Münchener Medizinische Wochenschrift

Schriftleitung: **Hans Spatz** und **Walter Trummert**, München 38, Eddastraße 1 / Verlag: **J. F. Lehmann**, München 15, Paul-Heyse-Straße 26/28
Der Verlag behält sich das ausschließliche Recht der Vervielfältigung, Übersetzung und Verbreitung der veröffentlichten Beiträge vor

MÜNCHEN · 6. MAI 1960 102. JAHRGANG · HEFT 19

FÜR PRAXIS UND FORTBILDUNG

Aus der Universitätsfrauenklinik Tübingen (Direktor: Professor Dr. med. *H. Roemer*)

Schmerzlinderung unter der normalen Geburt

Eine kritische Betrachtung

von H.-J. SPECHTER

Zusammenfassung: Nach einer kurzen Charakterisierung der partalen Algesie werden die einzelnen Arten der Linderung, die dem praktisch tätigen Geburtshelfer offenstehen, kritisch erörtert. Jene Methoden sind zu bevorzugen, welche bei der normalen Geburt im Einzelfall für Mutter und Kind die geringsten Gefahren in sich bergen. Nach unserer Ansicht erfordert die regelrechte Geburt keinen Anästhesisten. Vielmehr erscheint es möglich, durch theoretische Aufklärung über Geburtsvorgänge und praktische Anleitung einer sachgemäßen Atem- und Entspannungsgymnastik in der Schwangerschaft oder durch Kurzvorbereitung vor der Geburt die Frau von körperlichen Spannungen zu befreien.

Die Gebärende wird zu einer bewußten Atmung und Entspannung in der Eröffnungsperiode sowie zu einer aktiven Mithilfe in der Austreibungsperiode angehalten. Eine evtl. notwendige medikamentöse Unterstützung durch Spasmolytika oder Dolantin wird nicht abgelehnt, sondern im Einzelfall zur Geburtsverkürzung durchgeführt. Eine Linderung bzw. Ausschaltung der Durchtrittsschmerzen erfolgt mittels der Pudendus-kokzygeus-Leitungsanästhesie, so daß die Kreißende die Geburt ihres Kindes bei vollem Bewußtsein miterlebt. — Das Grundsätzliche, Erfolge und Nachteile der Methode werden diskutiert.

Summary: After a brief characterization of partial algesia, the various palliative measures, available to the practicing obstetrician, are given critical consideration. Those methods which, in the individual case, involve the least dangers for mother and child, should be preferred. In our opinion, a normal delivery requires no anaesthetist. Rather, it appears probable to relieve the woman from bodily tensions through theoretical explanations of deliveries and practical instructions of appropriate breathing and relaxation exercises during pregnancy or brief preliminary preparations before birth-giving.

The pregnant woman is given definite breathing and relaxation directions during the first stages of delivery as well as active help during the expulsion stage of delivery. A possibly necessary medication support with spasmolytica or dolantin is not counter-indicated but, in fact, applied in certain cases to shorten the delivery time. Alleviation or elimination of pain, during the fetal passage through the pelvis is accomplished by using pudendus-coccygeus-cocaine blocking of the nerves, so that the woman in labour may experience the birth of her child being fully conscious. The principles, success and disadvantages of the method are discussed.

Résumé: Après une brève caractérisation de l'algésie des parturientes, l'auteur soumet à un examen critique les différents modes de sédation dont dispose l'obstétricien dans sa pratique de l'accouchement. Il importe de donner la préférence à celles des méthodes qui, dans un accouchement normal, présentent chaque fois pour la mère et l'enfant le moins de dangers. L'auteur estime que l'accouchement normal ne nécessite le recours à aucun anesthésique. Il lui apparaît au contraire possible de libérer la femme des tensions corporelles par une instruction théorique sur le déroulement d'un accouchement et l'initiation pratique à une gymnastique rationnelle de la respiration et de la relaxation au cours de la grossesse ou par un bref entraînement avant l'accouchement.

La parturiente est astreinte à une respiration et relaxation données pendant la période de dilatation du col, de même qu'à une coopération active pendant la période d'expulsion. La nécessité éventuelle d'un appoint médicamenteux par des spasmolytiques ou de la dolantine n'est pas rejetée, mais réservée à des cas individuels en vue d'abréger la durée de l'accouchement. Une sédation, respect. une suppression des douleurs du passage s'opère par anesthésie régionale du pudendus coccygeus, de telle sorte que la parturiente assiste avec toute sa connaissance à la naissance de son enfant. — L'auteur, pour terminer, discute le principe, les résultats heureux et les inconvénients de la méthode.

In der Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde durch die erstmalige Anwendung des Chloroforms an einer Kreißenden eine neue Ära in der Geburtshilfe eingeleitet. Seitdem ist die Schmerzlinderung unter der Geburt von Ärzten und Laien einer anhaltenden Diskussion unterworfen und zu einem aktuellen Problem geworden. Dabei wird zum Teil aus weltanschaulicher, zum Teil aus medizinischer Sicht immer wieder die Frage aufgeworfen, ob eine teilweise oder völlige Schmerzausschaltung überhaupt wünschenswert ist. — Ganz allgemein betrachtet, hat der Schmerz eine wichtige Aufgabe zu erfüllen, nämlich die eines Warnzeichens zur Auslösung einer Schutzfunktion. So sind auch die ziehenden Beschwerden, der Druck oder sonstige „Schmerzen" am Ende der Gravidität als Signale insofern aufzufassen, als damit der Schwangeren die Geburt

angekündigt wird. Ohne Zweifel wäre die Frau bei dem Fehlen dieser Symptome nicht in dem Maße auf die Niederkunft vorbereitet, und es könnten sich dadurch Komplikationen einstellen.

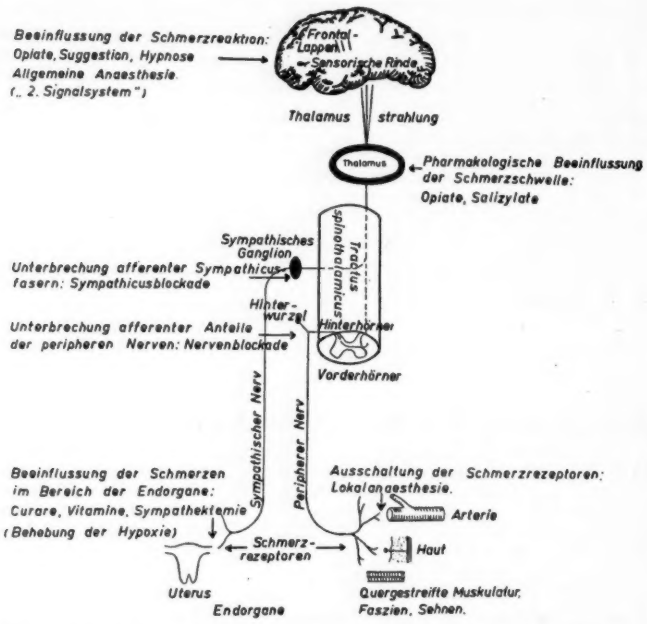


Abb. 1: Schmerzbahnen und Schmerzblockade (Modifikation nach Pfizer/Spectrum Nr. 4, Jahrgang I [39]).

Für **das Zustandekommen des Schmerzes** (Abb. 1) sind im allgemeinen drei Faktoren von Bedeutung: Wenn irgendein Reiz den Körper trifft, so muß er erstens eine gewisse Reizschwelle überschreiten, um die Endorgane überhaupt zu erregen. Dieser schmerzauslösende Impuls wird dann zweitens auf dem Wege über periphere oder sympathische Nervenfasern zum Rückenmark (Hinterhörner) und von dort zum Stammhirn geleitet, wo die Schmerzempfindung entsteht. In der Großhirnrinde wird drittens die Empfindung zum bewußten Schmerzerlebnis. Die Intensität der Schmerzreaktion ist von der Stärke des peripheren Reizes in weiten Grenzen unabhängig (1), d. h. die Empfindlichkeit der peripheren Schmerzrezeptoren oder die Fortleitfähigkeit der Bahnen sind nicht in dem Maße individuell verschieden, wie der Einzelne den Schmerz empfindet bzw. darauf reagiert. — Ganz besonders kann dieses Phänomen unter der Geburt beobachtet werden. Wir sind mit anderen Autoren (33) der Auffassung, daß die geistig-seelische Verfassung des Menschen für die Schmerzempfindung ausschlaggebend ist. So bezeichnet man die Empfindung (= bewußte Wahrnehmung) als rezeptive und das Gefühl als produktive Seite des Schmerzerlebnisses (10).

Die spezielle Innervation des Genitaltraktes durch sensible und motorische Nerven ist als Abb. 2 nur nach einem vereinfachten Schema (57) dargestellt, da die Ansichten über die Funktion des autonomen Nervensystems bei der Versorgung des Uterus noch auseinandergehen. Die Versorgung von Corpus und Cervix uteri erfolgt auf zwei Wegen: Intramural, d. h. autonom und durch Leitungsbahnen (extramural) über Umschaltstellen. Nur so ist es erklärlich, daß der ganze Geburtsvorgang auch dann normal ablaufen kann, wenn die extramuralen Nervenbahnen z. B. bei paraplegischen Patientinnen unterbrochen sind. — Normalerweise geht jedoch die Steuerung der Uterusarbeit durch das Ineinandergreifen beider Steuerungsmechanismen vor sich. Die sensorischen Reize laufen von der Zervix, der Vagina, der Vulva und vom Perineum über afferente Bahnen zu den Sakralsegmenten, wobei der Scheideneingang und der Damm durch den Nervus pudendus und den perinealen Ast des Nervus cutaneus femoris post. innerviert werden.

Obwohl sich der Uterus bereits während der letzten Schwangerschaftswochen kontrahiert, empfinden die wenigsten

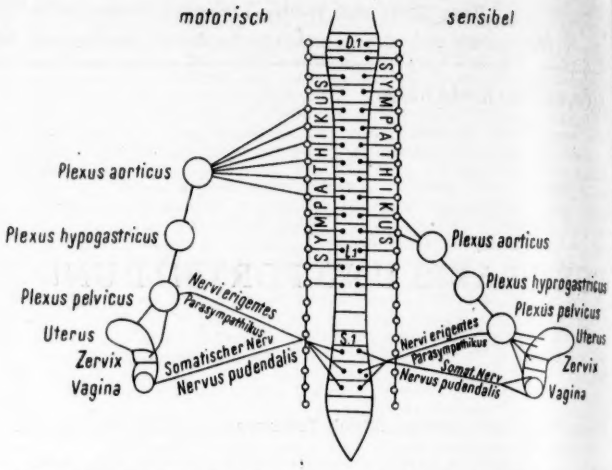


Abb. 2: Schematische Darstellung der Innervation des Genitaltraktes (57).

Schwangeren dabei Schmerzen. Einmal, weil das Corpus uteri in seinen muskulären Anteilen unempfindlich ist, zum anderen, weil die Aufhängebänder noch keinem Zug oder Druck ausgesetzt sind. Die eigentlichen Wehenschmerzen beginnen, wenn das untere Uterinsegment und die Zervix gedehnt werden.

Der aufmerksame Beobachter wird immer wieder feststellen, daß er Kontraktionen des Uterus bereits mehrere Sekunden früher palpieren kann, als die Kreißende Wehen verspürt. Dieser zeitliche Unterschied ist in der Eröffnungsperiode deutlicher als in der Austreibungsperiode. Es lag die Vermutung nahe, daß dieses Intervall jener Zeit entspricht, die vergeht, bis nach dem Einsetzen der Uteruskontraktionen die Fasern im unteren Uterinsegment bzw. der Zervix gedehnt werden und nachgeben. Wahrscheinlicher ist es aber, daß der Reiz bei Beginn der Kontraktion unterschwellig verläuft und dadurch zu keiner Empfindung führt. Dafür spricht auch die Tatsache, daß der Wehenschmerz bereits wieder vor dem völligen Erschlaffen des Uterusmuskels, d. h. noch während der Kontraktion verschwindet.

Soll eine Frau die Schmerzen unter der Geburt lokalisieren, so gibt sie diese in den unteren Partien der Lendenwirbelsäule bzw. des Kreuzbeines, manchmal vorne über der Symphyse, im Unterbauch oder auch an den Innenseiten der Oberschenkel an. Diese Partien entsprechen den *Head*schen Zonen der Zervix. Die Schmerzen sind häufig am Ende der Eröffnungsperiode und am Ende der Austreibungsperiode am stärksten ausgeprägt, d. h. zu einer Zeit, während welcher die Zervix (völlige Muttermundsöffnung) bzw. das Perineum am stärksten gedehnt werden.

Schließlich ist bekannt, daß eine Hypoxie des Gewebes Schmerzen verursachen kann. Es soll dabei zu einem Austritt von Kalium-Ionen aus den Zellen in die interfibrillären Zwischenräume kommen (8), was eine mehr oder weniger starke Reizung der sensorischen Nerven bewirkt. Außerdem werden in einem hypoxischen Gewebe Stoffwechselprodukte, z. B. Milchsäure, ungenügend aus der Muskulatur abtransportiert. Dieses verursacht die bekannten, oftmals sehr schmerzhaften „Muskelkaterbeschwerden". Nun ist aber gerade die Zervix unter der Geburt wesentlich geringer durchblutet als z. B. am Ende der Gravidität. Ganz besonders ungünstig liegen die Verhältnisse bei der durch Spasmen oder durch Kompression gestauten Portio, wobei sich sauerstoffarmes, venöses Blut in dem Organ staut.

So vielseitig die Schmerzentstehung ist, so vielseitig sind die **Möglichkeiten der Schmerzlinderung:** In der Geburtshilfe begann diese Ära mit der Narkose und der medikamentösen Geburtsleitung. Da hierüber ausgezeich-

nete und kritische Publikationen (3a, 5, 15, 17, 28, 57 u. a.) existieren, soll an dieser Stelle nicht auf nähere Einzelheiten eingegangen werden. Im großen und ganzen können wir eine Einteilung nach der Applikationsart oder der Wirkungsart der Pharmaka vornehmen.

Neben den allgemein bekannten und anerkennenswerten Vorteilen bringt jedoch jede Form der Betäubung erhebliche **Nachteile** mit sich. Bei der Allgemein-Anästhesie können

1. die Narkotika auf das Kind übergehen, wobei die flüssigen schneller als die gasförmigen übertreten. Das Kind ist bei längerer Anwendung gefährdet, und deswegen verbietet sich eine Allgemeinanästhesie über einen größeren Zeitraum (z. B. die ganze Eröffnungsperiode) von selbst. Nur wenn in kürzester Zeit mit der Geburt des Kindes zu rechnen ist, kann diese Art der Anästhesie als Durchtrittsrausch („narcose à la reine") gestattet werden;

2. erfolgt mit der Betäubung stets eine Dämpfung oder Aufhebung der Wehentätigkeit, so daß zusätzlich Wehenmittel gegeben werden müssen (z. B. Mischspritze 0,5 g Evipan zusammen mit 3 VE Orasthin zur Durchtrittsnarkose [38]) bzw. es muß die Geburt künstlich beendet werden;

3. nach unserer Ansicht sollte das normale psychische Geburtserleben so wenig wie möglich gestört werden. Die Kreißende hat über Monate das Wachsen des Kindes erlebt und in stundenlanger Arbeit mit einer mehr oder minder ausgeprägten Schmerzempfindung die eigentliche Geburt des Kindes unterstützt. Jetzt würde sie unter der Anästhesie die erste Lebensäußerung „ihres Kindes" nicht miterleben. Unter diesem Aspekt kann man davon sprechen, daß der Kreißenden jenes „erlösende Erlebnis" genommen wird. Im Unbewußten können dadurch Konflikte entstehen, über die später noch zu sprechen ist.

Zur Linderung der Geburtswehen und des Durchtrittsschmerzes wird häufig eine **Analgesie mit Lachgas oder Trichloräthylen** empfohlen (14). Im Handel befinden sich handliche Geräte, welche die Kreißenden in die Lage versetzen sollen, „sich selbst zu analgesieren". Die eigentliche Wirkung tritt aber praktisch immer zu spät ein, da die Uteruskontraktionen zeitlich vor dem Wehenschmerz einsetzen. Somit gibt es sehr oft Versager. Um den Schmerz abzufangen, wird die Analgesie durch stärkere Konzentration des Medikamentes vermehrt und dadurch häufig eine Allgemein-Narkose erzielt. Die Frau wird sich dann jedesmal nach Abklingen des Rausches in den vorausgegangenen Zustand zurückversetzt fühlen. Sie wird sich auf den kommenden Wehenschmerz konzentrieren und infolge der häufigen Bewußtseinsausschaltung ein Fortschreiten der Geburt nicht empfinden. Darin erblicken wir eine psychische Belastung für die Gebärende. Ganz abgesehen davon nimmt bei längerer oder konzentrierter Anwendung die Wehenintensität bzw. -häufigkeit ab, und es können Nachteile für das Kind — auch beim Lachgas in höherer Konzentration — entstehen. Ein übersichtlicher Vergleich der Wirkungsweise von Trichloräthylen, Lachgas und Chloroform ist in der Tab. 1 gegeben.

Ein Teil der **Leitungsanästhesie,** z. B. Sakral-, Lumbal- oder Periduralanästhesie (5, 17), scheidet als Routinemethode von vornherein aus, da die Beherrschung der Technik eine größere Übung erfordert und so der klinischen Anwendung vorbehalten ist. Außerdem ist selbst bei konservativer Geburtsleitung nach einem derartigen Eingriff die Zangenfrequenz stark erhöht, weil der Preßdrang bei der Austreibung fehlt. Dagegen ist die Leitungsanästhesie peripherer Nervenbahnen (z. B. Pudendus-Kokzygeus-Anästhesie (19, 54) sowie die lokale Infiltrationsanästhesie (28) des Dammes ohne Schwierigkeiten auch in der Praxis anwendbar und bei richtiger Technik gefahrlos. Die letztgenannten Methoden erreichen keinesfalls eine Schmerzlinderung während der ganzen Geburt, sondern

Tabelle 1
Vergleich von Trichloräthylen, Lachgas und Chloroform modifiziert nach *Wylie* (57)

	Trichloräthylen	Lachgas	Chloroform
Analgetische Konzentration	0,5% in Luft	75% in O_2	0,3% in Luft
Analgetische Wirkung	+ + +	+ +	+ + +
Stärke	+ +	+	+ + + +
Toxizität	+	0 (?)	+ + + +
Sedation	+ +	0	+ + +
Amnesie	+	0	+ +
Elimination	sehr langsam	sehr schnell	schnell
Depressive Wirkung auf den Uterus	+	0	+ +
Fötale Asphyxie	+	0 (?)	+ +
Apparataufwand	+ +	+ + +	+

sind nur als „lokale Durchtrittsanästhesie" zu gebrauchen. Zusätzlich können die Episiotomie bzw. die Dammnaht schmerzlos durchgeführt werden. — Die erfolgreiche Pudendusanästhesie kann ebenfalls die Wehentätigkeit aufheben, so daß der Geburtshelfer gezwungen ist, ein Wehenmittel zu verabfolgen.

Von den Geburtshelfern wird häufig versucht, durch sogenannte **„schmerzstillende Medikamente"** die Schmerzschwelle heraufzusetzen. Dies gelingt mit den Morphinpräparaten und dem Dolantin®. Mit großer Wahrscheinlichkeit handelt es sich dabei um einen Effekt auf den Thalamus, wobei der Angriffspunkt noch nicht genau definiert wurde. Morphine wirken außerdem auf die Großhirnrinde. Daneben besteht eine atropinähnliche Wirkung, die zur Spasmolyse führt. Dolantin ist der Antagonist von Azetylcholin an den parasympathischen Nervenendigungen. Ohne Zweifel haben Dolantin und Morphium die größte Gebräuchlichkeit in der Geburtshilfe erlangt.

Wie sich diese Medikamente in ihrer Wirkung unterscheiden, ist aus Tab. 2 ersichtlich. Daß z. B. auch Dolantin

Tabelle 2
Vergleich von Dolantin und Morphin nach *Wylie* (57)

	Dolantin	Morphin
Äquivalente Dosen	100 mg	10 mg
Analgetische Wirkung	+ + +	+ + +
Sedation	+	+ +
Brechreiz	+	+ + +
Amnesie	0	+
Erregungszustände	+	+
Wirkungsdauer	2—3 h	4 h
Atemdepression der Mutter	+	+ + +
Wehenabschwächung	+	+ + +
Asphyxie des Fötus	+	+ + +

Nebenwirkungen auf das Kind ausüben kann, sei an einem kürzlich beobachteten Fall gezeigt:

Eine 35j. III. para (Arztfrau) kommt ohne Wehen zum errechneten Geburtstermin zur stationären Aufnahme. In der Nacht beginnt die Geburt.

3 Stunden nach Wehenbeginn springt die Fruchtblase; 5 Stunden nach Wehenbeginn ist der Muttermund 2 cm weit, sehr dicksaumig und straff; die Wehen sind sehr schmerzhaft, die Bauchatmung ist oberflächlich und die Patientin unruhig. Deswegen 100 mg Dolantin i.m.

70 Min. nach der Injektion kommt es zum Spontanpartus eines Mädchens 3200 g schwer, 50 cm lang. Die kindlichen Herztöne waren stets regelmäßig (120—140 i. d. M.). Es lag keine Komplikation von seiten der Nabelschnur vor. Das Kind ist blauasphyktisch; der Herzschlag ist regelmäßig. Trotz intensiver Wiederbelebungsversuche kommt es erst nach 30 Minuten zu oberflächlicher Schnapp- und danach zur Spontanatmung. 50 Minuten nach der Geburt setzt langsam der Tonus an Armen und Beinen ein. Irgendwelche Hirndrucksymptome waren post partum und im Wochenbett nicht zu beobachten. Im Wochenbett erfolgte beim Kinde der normale Gewichtssturz, aber trotz ausreichender Milchmengen bis zu 400 g täglich nahm das Kind danach nicht zu.

Diese Pharmaka dürfen bei Frühgeburten und bei Übertragungen bzw. bei sogenannten „Risiko-Geburten" nur mit großer Vorsicht verwendet werden. — Schließlich sollte man die Applikation in einem Zeitraum von ca. 2 Stunden vor dem zu erwartenden Partus des Infans vermeiden. Post injectionem kommt es zu einer etwa 2 Stunden dauernden depressorischen Wirkung auf das fötale Atemzentrum. Intrauterin ist diese Atemlähmung ohne Bedeutung, jedoch verhindert sie post partum die Spontanatmung. (In unserem Falle waren 70 Min. nach Dolantininjektion verstrichen!) Deswegen sollte bei der Applikation von Morphinpräparaten oder Dolantin immer ein „Opiat-Antagonist", z. B. Lorfan®, parat gehalten werden.

Einen großen Fortschritt in der Geburtshilfe brachten die **Spasmolytika.** Sie ermöglichen unter Schonung des Kindes bereits bei Wehenbeginn eine schnelle Eröffnung des Muttermundes. Auch bei mehrmaliger Verabfolgung lassen reine Spasmolytika keine Nebenwirkungen erwarten.

In neuester Zeit versucht man mit den **Meprobamaten** (Tranquillizer) eine Dämpfung der Schmerzperzeption des Thalamusgebietes zu erzielen. Klinische Beobachtungen sprechen dafür, daß diese Medikamente Angst und Spannungszustände beseitigen. Bei der Gebärenden soll die psychische und dadurch auch motorische Unruhe nachlassen sowie gleichzeitig ein Gefühl der Entspannung einsetzen. Die Schmerzäußerungen werden seltener. Nebenwirkungen sind bis jetzt noch nicht bekanntgeworden (2).

Bei kritischer Betrachtung der Anästhesie und der medikamentösen Geburtsleitung wird der Geburtshelfer, wenngleich nur in geringem Maße, so doch mit Nebenwirkungen zu rechnen haben, die den ganzen Geburtsvorgang komplizieren oder auch für das Kind von Nachteil sein können. Wenn man von der Tatsache ausgeht, daß die Schmerzempfindung (Thalamusgebiet) im Kortex zu einem Schmerzerlebnis führt, welches wiederum motorische und vegetative Reaktionen hervorruft, so wird man versuchen müssen, das Schmerzerlebnis unter der Geburt zentral zu beeinflussen. Eine derartige Beeinflussung geschieht z. B. durch die **Hypnose.** Geburten in Hypnose werden aber in einem geburtshilflichen Krankenhaus oder in der Praxis undurchführbar sein, weil die Anforderungen an den Geburtshelfer in mehrfacher Hinsicht zu groß sind (7).

Russische Geburtshelfer versuchen, durch Verbalsuggestion (34, 55) die nach ihrer Meinung durch „negativ bedingte Reflexe" (37) ausgelöste Schmerzreaktion abzumildern („Aktivierung der Hirnrinde" auf dem Wege über das „zweite Signalsystem") und berichten über 50—85% Erfolge sowie 8—18% Versager. Eine Modifikation dieser Methode erfolgte durch französische Autoren (21, 48), wobei eine Erziehung zur aktiven Mitarbeit, beruhend auf dem Leistungsprinzip, angestrebt wird (Psychoprophylaxe). Gute Ergebnisse wurden in 69—81% und Versager in 6—19% gesehen (6, 9, 44). Auch das autogene Training (51, 41) führt zu einer Linderung der Geburtsschmerzen. Dieses Training soll einen Einfluß des Willensbereiches auf sonst weitgehend autonome Körperfunktionen erzielen, die durch Umwelteinflüsse entstandenen Spannungsansammlungen ausgleichen und gewissermaßen ein Relaxionsventil bilden. Diese Art der Geburtserleichterung stellt hohe Anforderungen an die Frau, und nur wenige Ärzte beherrschen die Methode. Bei guter Vorbereitung waren die Ergebnisse in 72% als gut — bei nur 12% Versagern — zu bezeichnen (42).

Eine weitere Möglichkeit der zentralen Beeinflussung des Geburtsschmerzes ist bei der von *Read* (43) entwickelten Methode der „Natürlichen Geburt" gegeben. Ohne Zweifel ist es das Verdienst von *Read,* als erster auf die psychologischen Momente bei der Entstehung des Geburtsschmerzes aufmerksam gemacht zu haben. Er sprach von einem Angst-Spannungs-Schmerz-Syndrom.

Der größte Teil der Schwangeren kommt ohne Wissen um die physiologischen Zusammenhänge zur Entbindung. Eine Aufklärung erfolgt gewöhnlich nur durch Verwandte, also Laien. Dabei stellen nur die wenigsten Frauen ihr Geburtserlebnis objektiv dar; sie übertreiben vielmehr mit der Tendenz, ihre Leistung bei der Entbindung möglichst eindrucksvoll herauszustellen. Zudem werden durch laienhafte, sensationelle und meist falsche Darstellungen in der Presse jetzt häufiger als früher gefahrvolle Einzelheiten über die Geburt bekannt. Die Schwangere sieht sich „unvorbereitet einer nicht abwendbaren schwierigen Aufgabe" gegenüber. Diese Ungewißheit ist beängstigend. Schlechte Erfahrungen bei früheren Geburten sind eine zusätzliche Belastung (31). Hier kann sich die Durchtrittsnarkose, wie bereits erwähnt (Fehlen des erlösenden Erlebnisses), negativ auswirken. Auch weiß jede Frau, daß für das Kind die Geburt nicht gefahrlos ist. Die häufig nach der Geburt des Kindes gestellte Frage, ob das Neugeborene auch wirklich gesund sei, spiegelt die innere Spannung der Gebärenden und ihre Furcht vor der Mißbildung wider. Das alles erfüllt die Frau — oft nur im Unterbewußtsein — mit Sorge und Angst um das eigene sowie das kindliche Schicksal; wir sprechen von der Erwartungsangst bzw. der Angst um das Kind. — Es gibt noch andere Motive, welche Affektspannungen hervorrufen können, z. B. die Ablehnung des Kindes wegen unehelicher Schwangerschaft oder wegen wirtschaftlicher Schwierigkeiten. In einer unharmonischen Ehe kann die Ablehnung gegen den Ehemann auf sein Kind übertragen werden.

In diesem Zusammenhang sei ergänzend auf den oben beschriebenen Fall hingewiesen, bei dem wir im ärztlichen Gespräch als wahrscheinlichste Ursache der Unruhe (und des Muttermundspasmus) eine schwere Zerrüttung der Ehe fanden. Die Patientin lebte seit einigen Monaten von dem Ehemann getrennt und stand kurz vor der Scheidung.

Daneben gibt es nicht wenige Menschen, welche von Natur aus sehr ängstlich sind und in dauernder Angstspannung leben. Erwähnen muß man weiterhin noch eine Kategorie von Frauen, die unter einer latenten oder manifesten Neurose leiden. Es ist bekannt, daß das Schmerzerlebnis bei der Neurotikerin besonders intensiv ist (56).

Andererseits kann das genaueste Wissen um Körperfunktionen und damit auch die Kenntnis vieler pathologischer Abläufe zum „Schmerz-Stimulans" werden, wie es manchmal bei jenen Frauen zu beobachten ist, welche medizinisch vorgebildet sind.

In der heutigen Generation hat sich eine teilweise kritiklose Anwendung von schmerzstillenden Mitteln durchgesetzt, die zu einer zunehmenden Schmerzempfindlichkeit des Einzelnen (3, 22) geführt hat. Bereits in der Jugend wird jedes Unbehagen,

jeder Schmerz bekämpft, so daß sich schließlich Assoziationen bilden, durch welche die Schmerzempfindung mit Krankheit gleichgesetzt wird. Daher nimmt es nicht wunder, daß jeder Schmerz sofort Angst vor Krankheit auslöst.

Auf die in ihrer Ursache sehr verschieden aufgebaute Angst und die daraus resultierende psychische Spannung folgt ein körperliches Angespanntsein, das sich in Gefäß- und Muskelspasmen mit verringerter Durchblutung, in verflachter Atmung mit nachfolgender Hypoxämie und Hypoxie ausdrückt (Abb. 3).

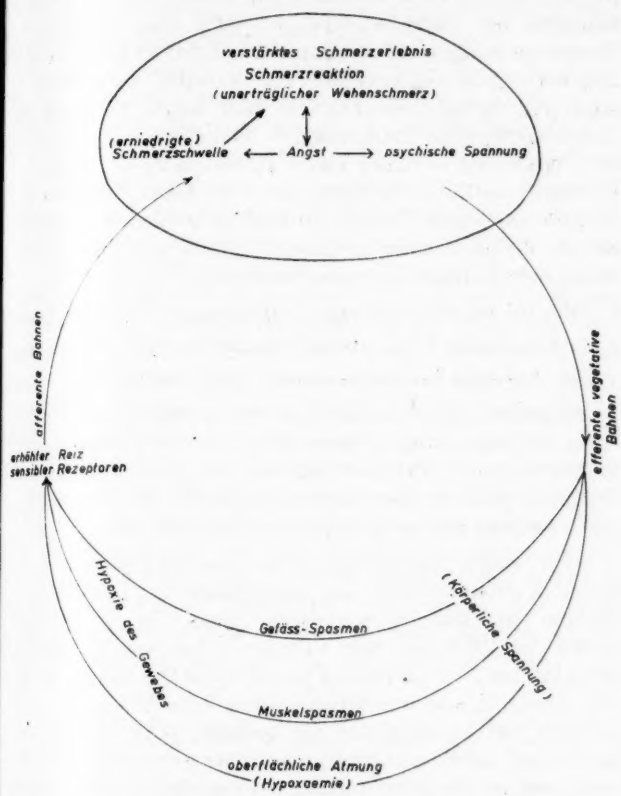


Abb. 3: Schema über die Zusammenhänge zwischen Großhirnrinde, Thalamus und vegetative Körperfunktionen im Hinblick auf den Wehenschmerz.

Es wurde bereits oben erwähnt, daß diese Faktoren eine starke Reizung der sensiblen Nerven im peripheren Erfolgsorgan bewirken, was eine Steigerung des Geburtsschmerzes zur Folge hat. Weiterhin führt die innere Abwehr zu einer Spannung im Skelettmuskel und damit häufig auch zu einer muskulären Abwehr („Skelett-Muskelabwehrapparat" [53]). Es kommt zum Adduktorenschluß und zur Anspannung des Beckenbodens, Vorgänge, wie sie z. B. auch bei unerwünschten Kohabitationen oder während gynäkologischer Untersuchungen ängstlicher Frauen beobachtet werden. — Ein sehr wichtiger Faktor ist die Übermüdung der Kreißenden. Die lokale Muskelermüdung, deren Ätiologie oben angeführt ist, kann die Wehen schmerzhafter werden lassen. Sie wird durch hohe Dosen Vitamin C und Traubenzucker behoben, was sich bei uns in der Austreibungsperiode des öfteren bewährt hat. Dagegen besteht bei der allgemeinen Übermüdung des Menschen (nicht im Stadium der völligen Erschöpfung) eine erhöhte Reizbarkeit und Reizempfindlichkeit gegenüber dem ausgeruhten Zustand. Die verstärkte Reizempfindlichkeit führt im Thalamusgebiet zu einer Erhöhung der Schmerzschwelle, so daß geringe Beschwerden bereits zum Schmerz und sonst erträgliche Schmerzempfindungen unerträglich werden. Diese Beobachtung ist bei übermüdeten Gebärenden häufig zu machen. Wenn Spannungen oder Übermüdung fortbestehen, büßen schließlich die Wehen an Intensität und Häufigkeit ein, was mit Recht die so gefürchtete „protrahierte Geburt" zur Folge hat.

Das Problem des Wehenschmerzes läßt sich alleine durch Verabreichung von Medikamenten nicht lösen. Auch der Erfolg bei der Anwendung der Meprobamate — man spricht bereits vom „medikamentösen *Read*" — kann nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Ursachen der psychischen Spannungen nicht behoben werden. Die Aufgabe des Arztes ist es jedoch, eine kausale Therapie durchzuführen. Da die Ursache der verstärkten Wehenschmerzen zum größten Teil in psychischen Bereichen liegt, wird versucht, die Schmerzen mit psychologischen Mitteln entsprechend der Methode nach *Read* zu behandeln. Wir bereiten die Schwangere durch Aufklärungsvorträge, Entspannungs- und Atemgymnastik auf die Geburt vor. Da diese Vorbereitung in der Universitäts-Frauenklinik Tübingen seit mehreren Jahren durchgeführt wird und eine gewisse Erfahrung vorliegt, soll die Methode (23, 25, 46, 47) an dieser Stelle erwähnt werden. Einzelheiten sind bei *Lukas* (24) zu entnehmen.

Die **Aufklärungsvorträge** beginnen 12—8 Wochen vor der Geburt und werden von einem Arzt durchgeführt. Hier sollen in großen Zügen die gröbsten irrigen Anschauungen der Schwangeren über die Physiologie der Zeugung, der Schwangerschaft und der Geburt korrigiert werden. Ein exaktes ärztliches Wissen, ein gewisses Einfühlungsvermögen in die Psyche der Schwangeren ist ebenso wie eine wahrheitsgetreue ärztliche Aufklärung bei den Vorträgen erforderlich. Es kommt nicht darauf an, möglichst viele medizinische Kenntnisse zu vermitteln, sondern darauf, daß die Frau versteht, was während der Geburt in ihrem Körper vorgeht und was sie selbst beobachten kann. Vor allem muß der Schwangeren klargemacht werden, daß ein Ziehen oder Spannungsgefühl, welches sie während der Wehen empfindet, nicht ein Anzeichen für eine Komplikation darstellt (Durchbrechung der Verbindung Angst — verstärktes Schmerzerlebnis; Angst — Spannung entsprechend, Abb. 3). Diese Vorbereitung durch den Arzt nimmt in der Regel dreimal eine Stunde in Anspruch.

Bei den **Entspannungsübungen** (ca. 5 Stunden) soll die Schwangere lernen, die willkürliche Muskulatur zu lockern, sich in der Wehenpause im ganzen zu entspannen, um dadurch Kraft zu sparen. Das „körperliche Entspanntsein" wird zu ausgeglichener seelischer Verfassung führen. Experimentell konnten Zusammenhänge zwischen psychischem Affekt, vegetativem System und dem Tonus der willkürlichen Muskulatur nachgewiesen werden (30). Keinesfalls darf aber die Gymnastik (16, 20) die Schwangere anstrengen. Schließlich erlernt sie in den praktischen Stunden eine zweckmäßige Atemtechnik (Bauchzwerchfellatmung, Hechelatmung, Preßatmung). Diese gewährleisten nicht nur eine bessere Sauerstoffversorgung, sondern wirkt auch insgesamt beruhigend auf die Schwangere. Durch diese ganzen Übungen wird ein spasmolytischer Effekt erzielt.

6 bis 8 Teilnehmerinnen sind jeweils zu einer Gruppe zusammengefaßt. In diesem Kreis wird vor oder nach den praktischen Übungen ein Gespräch von etwa 15 Min. Dauer zwischen dem Arzt und den Schwangeren geführt. In diesem „Gruppengespräch" werden die verschiedenen Fragen der Frauen beantwortet und Unklarheiten richtiggestellt. Die Frauen müssen immer wieder darauf hingewiesen werden, daß die Geburt durch ihre eigene Mitarbeit erleichtert wird, aber es darf keinesfalls die Illusion entstehen, die Geburt würde schmerzlos sein. Diese Vorbereitung in der Gruppe hat verschiedene Vorteile (24, 25), von denen an dieser Stelle u. a. nur die Schicksalsgemeinschaft, der gegenseitige Ansporn bei der Gymnastik, die Erziehung zur Selbständigkeit erwähnt sein mögen. Außerdem wird die Bindung der Patientin an den Arzt wesentlich geringer als bei der Einzelvorbereitung. Immerhin bewirkt der Kontakt zwischen Arzt und Schwangeren, daß manchmal auch andere medizinische Dinge gefragt werden. — Ein Vorteil dieser Art der Betreuung wird von einzelnen Autoren (11) noch darin erblickt, daß die gesamte Schwangerschafts-

überwachung und -fürsorge dieser Frauen intensiver ist. — In Frankreich und in Rußland gibt es hierfür bereits Vorbereitungszentren, die über das ganze Land verstreut sind.

Während der Geburt erhält die Gebärende eine entsprechende Atemanleitung. Bei Zunahme der Wehenintensität und -häufigkeit kann man noch Sauerstoff zuführen. In der Eröffnungsperiode besteht die Mitarbeit der Kreißenden in der bewußten Entspannung, die eine Verringerung des muskulären Widerstandes zur Folge hat. Die Frau hat gelernt, in den Wehenpausen zu entspannen und es kommt zu einem „Gelöstsein". Nachts führt dieses Entspannen bis zum leichten Schlaf in den Wehenpausen. Allerdings erklären viele Frauen, daß diese bewußte Entspannung gegen Ende der Eröffnungsperiode, wenn die sehr intensiven Wehen kurz aufeinanderfolgen und zum Mitpressen anregen, kaum gelingt. Dieses Übergangsstadium läßt sich durch Hechelatmung leichter überwinden. Für die Kreißende bedeutet es eine Erleichterung, wenn die aktive Mitarbeit einsetzen kann, welche in der Austreibungsperiode im Mitpressen und bewußten Atmen besteht. Zur Unterstützung der Geburt machen wir großzügig von Spasmolytika und bei sehr unruhigen Patientinnen mit Muttermundspasmus auch vom Dolantin-Gebrauch. — Eine erschöpfte Gebärende darf nicht zur Beendigung der Geburt angetrieben werden. Nur in diesen Fällen wird bei uns Morphium appliziert. Nachdem die Kreißende einige Stunden ausgeruht oder auch geschlafen hat, kann sich ihre Mithilfe bei Wiedereinsetzen der Wehenarbeit stärker entfalten. Den Durchtrittsschmerz lindern wir durch die Pudendus-Kokzygeus-Anästhesie, so daß die Gebärende die Geburt ihres Kindes bei vollem Bewußtsein miterlebt.

Natürlich wird nur ein geringer Teil aller Schwangeren in mehreren Stunden vorbereitet werden können. Für jene Frauen, welche erst am Ende der Schwangerschaft oder unter der Geburt die Klinik aufsuchen, wurde das sogenannte „Badegespräch" (24, 46, 47) eingeführt. Es handelt sich dabei um eine Kurzaussprache oder auch Kurzvorbereitung, bevor die Frau in den Kreißsaal kommt. Durch das Badegespräch soll versucht werden, die Frau über das Kommende unter der Geburt aufzuklären, eventuelle Sorgen um die Geburt zu zerstreuen und ihr sogleich die richtige Atemtechnik zu erläutern. Selbstverständlich ist es unmöglich, durch diese Kurzvorbereitung eine so intensive psychologische Vorbereitung zu erzielen wie es durch die normalen Aufklärungs- und Übungsstunden geschieht.

Die psychologische Geburtsleitung erfordert in hohem Maße, daß in der Umgebung der Kreißenden keine psychologischen Fehler passieren. Lärm, laute Diskussionen, Hantieren mit Instrumenten u. a. sind zu vermeiden. Schließlich ist grelles Licht, ganz besonders in den Nachtstunden, nicht dazu angetan, beruhigend zu wirken. Es ist eine bekannte Tatsache, daß sich der Mensch bei gedämpftem Licht besser entspannen und ausruhen kann. Gewisse Ausdrücke, wie z. B. „wir werden die Blase sprengen" oder „die Herztöne stolpern", müssen die Gebärende sehr beunruhigen. Immer entsteht durch derartig unüberlegte Ausdrücke und Handlungen für die Kreißende der Eindruck, daß eine Komplikation vorliegt. In vieler Hinsicht müssen der Arzt und das gesamte geburtshilfliche Personal ihr Verhalten korrigieren und statt negativer Suggestionen positive geben, um die ganze Geburtsvorbereitung und Geburtsleitung nicht illusorisch werden zu lassen.

Der Wert einer neuen Methode wird am Erfolg bemessen. Neue Methoden unter der Geburt sollten aber in erster Linie einer Kritik des „primum nil nocere" standhalten. Bei Anwendung der Psychoprophylaxe sowie der psychologischen Geburtsleitung treten keine Schädigungen bei Mutter und Kind auf. Es kommt zu einer Verringerung der Zangenfrequenz und der kindlichen Asphyxie (44). Der Versuch, die einzelnen schmerzlindernden Methoden durch die Gesamtgeburtsdauer verschiedener vergleichbarer Kollektive in Korrelation zu setzen (2, 32a, 36, 50) muß scheitern, da der Schmerz nicht meßbar ist. Erfolgsbezeichnungen, wie z. B. gut, mäßig, schlecht o. a., lassen kein exaktes Werturteil zu, da die subjektiven Angaben der Patientin über das Erlebnis darin enthalten sind. *Lukas* (24) teilte die in unserer Klinik vorbereiteten Frauen in vier Gruppen ein, sie sich nach Verhalten und Medikamentenverbrauch unterscheiden. Dabei war bei 74—80% aller vorbereiteten Frauen ein ruhiges und diszipliniertes Verhalten zu beobachten und die Geburt lag innerhalb der normalen Zeitgrenzen. In etwa 5% versagte die Methode. Bei einem Vergleich der Gesamtwehendauer (Wehenzahl × Wehendauer = ungefähre Arbeitsleistung) zwischen einem vorbereiteten und einem unvorbereiteten Kollektiv ergab sich eine Arbeitsersparnis von ca 25% der ersten Gruppe. Außerdem wurden 920 Geburtsabläufe Erstgebärender untersucht (13), die sich aus drei verschiedenen Kollektiven zusammensetzten:

1. Geburten aus einer Zeit rein medikamentöser Geburtsleitung,
2. Geburten nach voller psychologischer Geburtsvorbereitung,
3. Geburten nach Kurzvorbereitung (Badegespräch).

Verglichen wurde die Zeit, welche von einer objektiv faßbaren Muttermundsweite beim Eintritt in den Kreißsaal unter Wehen bis zur Geburt des Kindes verfloß. Diese Zeit war beim Vergleich gleich großer Muttermundsweiten beim Kollektiv 2 und 3 deutlich kürzer als gegenüber dem Kollektiv 1.

Nach unserer Ansicht spricht der erheblich gesunkene Betäubungsmittelverbrauch am deutlichsten für die Methode. Obwohl ohne Einführung anderer Opiate oder starker Analgetika der Verbrauch von Cliradon®, Pantopon®, Dilaudid-Atropin® um 80%, Morphium um 35% und Dolantin® um 10% zurückging, ist eine wesentlich größere Ruhe im Kreißsaal eingetreten. Die Tatsache, daß die Spasmolytika und Dolantin® prozentual ungefähr so häufig wie früher gegeben werden, beweist, daß wir die Unterstützung der natürlichen Geburt durch Medikamente befürworten.

Fast alle Autoren (6, 24, 50) berichten erstaunlicherweise über zahlenmäßig ähnliche Erfolge und Mißerfolge mit dieser Art der Geburtsvorbereitung. In der Erfolgsquote sind wohl auch die völlig unkomplizierten Frauen oder jene ganz jungen Mädchen — die als „reine Toren das Fürchten nie erlebt haben" (32) —, wie auch manche Indolenten enthalten, bei denen die Geburt ohnehin schmerzarm bzw. schmerzlos verlaufen wäre. Trotzdem bleibt ein großer Prozentsatz von Erfolgsfällen. Hier wären zur Linderung unter der Geburt ohne die psychologische Vorbereitung in einem großen Prozentsatz betäubende Medikamente zur Erhöhung der Reizschwelle im Thalamusgebiet notwendig geworden. Darin liegt u. E. in erster Linie das Positive der Methode. Die durch die Vorbereitung auf die natürliche Geburt erfolgte Erhöhung der Reizschwelle (siehe Abb. 3) macht die im Einzelfall nicht ungefährlichen Pharmaka überflüssig, und es kann bei der regelrechten Geburt das Gesetz des „primum nil nocere" weiter gelten. Die je nach Autor (6, 24, 50) beobachteten 5—18% Versager, die trotzdem unter schmerzvollen Wehen leiden, bestehen in erster Linie aus den echten Neurosen und Psychopathien. Diese sind bei allen Methoden zu finden. Je nach Lage des Falles hilft hier eine individuelle Psychotherapie, die eine Änderung der äußeren Situation oder einen Wandel der inneren Einstellung der Persönlichkeit zur Situation versucht (45). Dieses wird der Ge-

burtshelfer dem Psychotherapeuten überlassen müssen. In zweiter Linie gehören zu den Versagern nicht selten überkritische und negativistisch eingestellte Intellektuelle. Es wird sich manchmal nicht vermeiden lassen, gerade diesen die Anleitung zum disziplinierten Verhalten, zur bewußten Atmung bzw. zum Mitpressen als Befehl zu geben. Hin und wieder erreicht man aber die Erniedrigung der Reizschwelle zusätzlich nur durch starke zentrale medikamentöse Dämpfung. Es ist jedoch keineswegs gesagt, daß diese Kategorie von Frauen bei jeder Geburt stets in gleicher Weise reagiert, und man wird für diese Fälle die Schmerzlinderung unter der Geburt den individuellen Gegebenheiten anpassen müssen.

Gegen die Anwendung der Methode führt man immer wieder den erheblichen personellen und räumlichen Aufwand ins Feld. In einem großen und mittelgroßen geburtshilflichen Krankenhaus wird die theoretische und praktische Vorbereitung eine Frage der Organisation sein. Viel schwieriger ist jedoch das psychologisch fehlerfreie Verhalten des Personals in diesen Anstalten durchzusetzen. Diese psychologische Führung kann in kleinen Krankenhäusern oder in der Arztpraxis wesentlich einfacher erreicht werden, dagegen fällt der Zeitverlust für die Vorbereitung wesentlich stärker ins Gewicht. Hier sollten entweder „kleine Aufklärungszentren" nach dem französischen oder russischen Vorbild geschaffen werden, oder der praktische Arzt führt bereits in seiner Sprechstunde mittels eines guten Anschauungsmaterials (50) eine kurze Aufklärung durch. Dieses wäre im Rahmen der ohnehin in kurzfristigen Abständen zu erfolgenden Schwangerenfürsorge ohne weiteres möglich. Die Atem- und Entspannungsgymnastik könnte unabhängig vom praktischen Arzt von einer ausgebildeten, niedergelassenen Hebamme oder einer Krankengymnastin vorgenommen werden. Auch bei unvorbereiteten Schwangeren wird schon durch eine Aussprache und Anleitung zum bewußten Atmen bei Wehenbeginn eine Geburtserleichterung im Sinne der „natürlichen Geburt" erreicht werden.

Schrifttum: 1. Achelis: zit. bei Dietel, 1 c. (5). — 2. Anselmino, K. J.: Medizinische, 40 (1957), S. 1450. — 3. Bonstein: Psychoprophylactic preparation for painless childbirth, Grune and Stratton, Inc., New York (1958). — 3a. Burger, K.: Dtsch. med. Wschr., 81 (1956), S. 153 u. 186. — 4. Buytendijk, F. J. J.: Über den Schmerz. Verlag Hans Huber, Bern (1948). — 5. Dietel, H.: Geburtsh. u. Frauenhk., 17 (1957), S. 896. — 6. Draps, Schoysmann: Bull. Soc. roy. Belge Gynéc., 27 (1957), S. 76. — 7. Franke, U.: Zbl. Gynäk., 80 (1958), S. 701. — 8. Good, M. G.: Med. Klin., 51 (1956), S. 2038. — 9. Grasset u. Dumont: Presse méd. Paris (1954), S. 419. — 10. Haeberlin, P.: Leitfaden der Psychologie, Verlag Huber u. Co. (1949). — 11. Heiss, H.: Dtsch. med. Wschr., 84 (1959), S. 1147. — 12. Held, E.: Schweiz. med. Wschr., 9 (1960), S. 55. — 13. Hermann, E.: Pers. Mitteilung. — 14. Hosemann, H.: Schmerzlinderung mit Trichloräthylen. Urban & Schwarzenberg-Verlag, München-Berlin (1952). — 15. Hosemann, H.: Geburtsh. u. Frauenheilk., 9 (1959), S. 1035. — 16. Jacobson, E.: Amer. J. Obstet. Gynec., 67 (1954), S. 1035. — 17. Käser, O.: Fortschr. Geburtsh. Gynäk., 1 (1950), Karger-Verlag, Basel. — 18. Killian, H.: Lokalanästhesie und Lokalanästhetika. Gg. Thieme-Verlag, Stuttgart (1959). — 19. Klees, E.: Med. Klinik, 53 (1958), S. 350. — 20. Kohlrausch, W. u. Teirich-Leube, H.: Gymnastische Frauenbehandlung. G. Fischer-Verlag, Stuttgart (1953). — 21. Lamaze, F.: Que'est-ce que l'accouchement sans douleur par la méthode psychoprophylactique. Ses principes, sa réalisation, ses résultats. Savoir et Connaitre, Paris (1956). — 22. Leriche, R.: Chirurgie des Schmerzes. Joh. Ambrosius Barth-Verlag, Leipzig (1958). — 23. Lukas, K. H.: Therapiewoche 10, 4 (1959), S. 219. — 24. Lukas, K. H.: Die psychologische Geburtserleichterung. F. K. Schattauer-Verlag, Stuttgart (1959). — 25. Lukas, K. H. u. Roemer, H.: Festschrift zum 70. Geburtstag von E. Kretschmer. Gg. Thieme-Verlag, Stuttgart (1958). — 26. Martius, G.: Landarzt, 35 (1959), S. 427. — 27. Martius, G.: Geburtsh. u. Frauenheilk., 18 (1958), S. 399. — 28. Martius, G., Gschwendtner, R. u. Kornhas, S.: Geburtserleichterung. E. Reinhardt-Verlag, München (1959). — 29. Martius, G. u. Gschwendtner, R.: Die Vorbereitung auf die Geburt. E. Reinhardt-Verlag, München (1959). — 30. Martius, G. u. Steinwachs, J.: Z. f. Konstitutionslehre, 34 (1958), S. 533. — 31. Mayer, A.: Seelische Krisen im Leben der Frau. J. F. Lehmann-Verlag, München (1952). — 32. Mayer, A.: Wien. klin. Wschr., 71 (1959), S. 397. — 32a. Mertz, W. R.: Gynaekologia, 142 (1956), S. 360. — 33. Mitscherlich: zit. bei Dietel, 1. c. (5). — 34. Nikolajew, A. P.: Schmerzausschaltung bei der Geburt. (Abhandlungen einer Konferenz in Leningrad, 1951) VEB-Verlag Volk und Gesundheit, Berlin (1953). — 35. Nikolajew, A. P.: Zschr. ärztl. Fortb., 51 (1957), S. 1019. — 36. Oehlert, G. u. Hoechst, W.: Geburtsh. u. Frauenheilk., 19 (1959), S. 218. — 37. Pawlow, J. P.: Die höchste Nerventätigkeit von Tieren. J. F. Bergmann-Verlag, München (1926). — 38. Pfau, P. u. Bach, H. G.: Geburtsh. u. Frauenheilk., 18 (1958), S. 829. — 39. Pfizer-Spectrum H 4, S. 63. — 40. Pfizer-Spectrum III, H 1, S. 12. — 41. Prill, H. J.: Geburtsh. u. Frauenheilk., 17 (1957), S. 200. — 42. Prill, H. J.: Arch. f. Gynäk., 189 (1957), S. 315. — 43. Read, G. D.: Childbirth. without fear. Dtsch. Übersetzung: Mutterwerden ohne Schmerz. „Die natürliche Geburt". Hoffmann & Campe-Verlag, Hamburg. — 44. Rochat, R. L. u. Rossel, G.: Gynaecologia, Basel, 142 (1956), S. 355. — 45. Roemer, H.: Gynäkologische Organneurosen. Gg. Thieme-Verlag, Stuttgart (1953). — 46. Roemer, H.: Geburtsh. u. Frauenheilk., 17 (1957), S. 200. — 47. Roemer, H.: Geburtsh. u. Frauenheilk., 18 (1958), S. 399. — 48. Roth, F.: Schmerzlose Geburt durch Psychoprophylaxe. Gg. Thieme-Verlag, Stuttgart (1959). — 49. Roth, J.: Zbl. f. Gynäk., 81 (1959), S. 1513. — 50. Rust, Th.: Die natürliche Geburt. H. Huber-Verlag, Bern-Stuttgart (1956). — 51. Schultz, J. H.: Das autogene Training. VII. Auflage. Gg. Thieme-Verlag, Stuttgart (1952). — 52. Vellay, R.: Témoignages sur l'accouchement sans douleur. Éditions du Seuil, Paris (1956). — 53. Walthard: zit. bei Martius, 1.c. (29). — 54. Wallau, Fr.: Geburtsh. u. Frauenheilk., 16 (1956), S. 350. — 55. Welwowski, I. S.: zit. n. Nikolajew, 1 c. (29). — 56. Wolff, H. G. u. Wolf, St.: Pain, Blackwell Scient Publ., Oxford, II. ed. — 57. Wylie, W. D.: Schmerzbekämpfung bei der Geburt. Urban & Schwarzenberg-Verlag, München (1956).

Anschr. d. Verf.: Doz. Dr. med. H.-J. Specht er, Oberarzt der Univ.-Frauenklinik, Tübingen.

DK 618.4 - 009.7 - 085

Aus der Chirurg. Abt. des Krankenhauses Wiener-Neustadt (Primararzt: Dr. med. *E. Aigner*)

Über Narkosekrämpfe

von E. AIGNER

Zusammenfassung: In unserem eigenen Krankengut konnten wir insgesamt 8 Fälle von „Narkosekrämpfen" beobachten: 5 bei Äthernarkosen, 1 in Novocain-Infiltrationsanästhesie, 1 in Periduralanästhesie und 1 im Vinydan-Rausch (Divinyl-Äther). Es handelte sich dabei um charakteristische tonisch-klonische Krämpfe, die vor allem bei Kindern und Jugendlichen auftraten.

Wechselseitig zusammenwirkende Ursachen scheinen als Bedingungskomplexe vorhanden zu sein (Hypoxie, spez. Neurotoxine, Hyperpyrexie und Überwärmung von außen).

Als Therapie wird die gründliche Prämedikation (Barbiturate) und in erster Linie die intravenöse Gabe von kurzwirkenden Barbituraten empfohlen. Besonders wesentlich erscheint dabei, daß die Applikation des Mittels s o f o r t beim erstmaligen Auftreten von Muskelzuckungen erfolgen muß.

Summary: We were able to observe a total of eight cases of "narcosis spasms" among our own patients: Five in ether narcosis, one in novocain-infiltration anaesthesia, one in peridural anaesthesia, and one in vinydan-delirium (divinyl ether). These were characteristic tonic-clonic spasms which occurred especially in children and adolescents.

Reciprocally co-acting causes appear to be present as conditional complexes (hypoxia, specific neurotoxines, hyperpyrexia and external over-heating).

Thorough premedication (barbiturates) and mainly intravenous administration of short-lived barbiturates is recommended as a therapeutic means. It appears particularly important that administration of the drug be given immediately upon the first occurrence of muscle spasms.

Résumé: Dans l'effectif de malades dont disposait l'auteur, il lui fut possible d'observer au total 8 cas de « spasmes en cours d'anesthésie »: 5 au cours de l'anethésie à l'éther, 1 pendant une anesthésie par infiltration de novocaïne, 1 pendant une anesthésie péridurale et 1 au cours d'une courte anesthésie au vinydan (divinyl-éther). Il s'agissait de spasmes tonico-cloniques caractéristiques, se manifestant surtout chez des enfants et des adolescents.

Il semble qu'on soit en présence de la combinaison réciproque de causes agissant en tant que compexes conditionnels (hypoxie, neurotoxines spéc., hyperpyrexie et réchauffement excessif de l'extérieur).

Comme thérapeutique, l'auteur recommande un prétraitement à fond (barbituriques) et, en premier lieu, l'administration intraveineuse de barbituriques de courte durée d'action. Il apparaît d'une importance toute particulière d'appliquer le remède immédiatement dès l'apparition de contractions musculaires.

Die Narkosekrämpfe werden im anglo-amerikanischen Schrifttum seit der 2. Hälfte des 19. Jh. als „Ether-convulsions" beschrieben. Das deutsche Schrifttum hat sich bis 1950 kaum damit beschäftigt. Nachdem wir in den vergangenen 10 Jahren erneut insgesamt 5 Fälle beobachten konnten, von denen keiner tödlich verlief, erscheint eine Besprechung gerechtfertigt. Denn jedem praktisch tätigen Arzt, der Narkosen, Lokalanästhesien oder auch nur Kurznarkosen ausführt, kann dieses Ereignis vorkommen, bei dem die entsprechende Therapie den letalen Ausgang verhindern kann.

Es ist bekannt, daß Krämpfe nicht nur bei Narkosen mit den verschiedenen Narkosemitteln, sondern auch nach Injektionen von Novocain oder ähnlichen Stoffen zur Lokalanästhesie auftreten können. Bisher wurden Krämpfe bei Verwendung von Äther (Diäthyl-Divinyl), Cyclopropan, Chloroform und Äthylen beschrieben.

Für die **Symptomatik** ist von Wichtigkeit, daß es sich dabei um tonisch-klonische Krämpfe handelt, die häufig mit Zukkungen der Augenlider und der Mundregion beginnen und dann das ganze Gesicht befallen. Die Anfälle greifen auf den ganzen Körper und vor allem auf die Extremitäten über. Nicht selten weichen die Bulbi nach oben ab. — Der Ablauf ist oft rasch, was zu ausgeprägten Zwerchfellkrämpfen mit Atemstillstand führt. (Dieser Zustand darf nicht mit dem Bild des Ätherklonus des zweiten Narkosestadiums verwechselt werden! Wichtig ist, daß die Krämpfe oft schon kurz nach Narkosebeginn, häufig jedoch auch erst nach einer gewissen Narkosedauer einsetzen.)

Nach allgemeiner Erfahrung betrifft die überwiegende Mehrzahl der Konvulsionen Kinder und Jugendliche, gelegentlich auch Kranke in höherem Lebensalter.

Werden die Krämpfe überstanden, so bleiben keine Spätfolgen zurück.

Bei den ersten von uns beschriebenen Fällen *(E. Aigner* und *V. Orator)* handelte es sich um zwei Kinder, die wegen einer akuten Appendicitis phlegmogangraenosa operiert werden mußten. Beide erhielten offene Äthertropfnarkosen. Während des Faszienverschlusses kam es zu den typisch tonisch-klonischen Krämpfen, die sehr rasch zu Stockungen der Atmung führten und eine blaue Asphyxie mit Atemstillstand zur Folge hatten. Trotz des Versuches der Vertiefung der Narkose mit Äther, Sauerstoffzufuhr und Kalzium i.v. war es nicht möglich, das Krampfgeschehen zu beeinflussen. In beiden Fällen war der Ausgang letal. Beide Kinder hatten hoch gefiebert.

Der 3. beschriebene Fall war ein 2 Monate alter Säugling, der wegen einer ständig sich einklemmenden Leistenhernie operiert werden sollte. Die Lokalanästhesie wurde mit 10 ccm einer 1%gen Procainlösung durchgeführt. 20 Minuten nach Vornahme der Anästhesie traten klonisch-tonische Krämpfe auf, die ebenfalls sehr rasch das Zwerchfell in Mitleidenschaft gezogen hatten. Der Säugling erhielt sofort Chloralhydrat 0,5 g rektal, worauf die Krämpfe zurückgingen, aber erneut einsetzten. Auf Luminal 0,02 i.m. trat wieder eine Beruhigung ein. Der Säugling überstand diese Krampfzustände ohne Schaden. — Dieser letzte Fall zeigte deutlich, wie wichtig die Fortsetzung der Narkose mit einem anderen Narkosemittel ist. Er zeigt darüber hinaus, daß auch nach Lokalanästhesie Krankheitsbilder mit den charakteristischen Zeichen der sogenannten „Ätherkrämpfe" auftreten können.

Nach diesen 3 Fällen, die sich bis 1950 ereignet hatten, konnten wir in den folgenden 10 Jahren bei einer Gesamtzahl an 30 000 Narkosen und Lokalanästhesien **weitere 5 Fälle** beobachten:

Drei davon betrafen Kinder und Jugendliche, die wegen einer Appendicitis acuta operiert werden mußten und Äther-Sauerstoffnarkosen halb offen erhielten. In allen 3 Fällen ereignete sich das Krampfgeschehen im Toleranzstadium, etwa in Operationsmitte. Die Prämedikation war jedesmal Morphium-Atropin gewesen.

Bei einem 4. Fall trat kurz nach Vornahme einer Peridural-anästhesie mit Pantocain-Peristonplombe ein ganz ähnliches Krampfgeschehen auf. (Es war dies das einzige derartige Ereignis bei insgesamt rund 6000 Periduralanästhesien!)

Der letzte Fall betraf ein 4 J. altes Mädchen, bei dem ein Vinydan-Rausch (Divinyl-Äther) zu dem Krampfgeschehen geführt hatte. — Gerade dieser Fall zeigte, daß selbst bei kurz dauernden Rauschnarkosen dieses Ereignis auftreten kann: Bei dem Mädchen sollte eine Grünholzfraktur des rechten Unterarms reponiert werden. Die klinische Untersuchung hatte keinen pathologischen Allgemeinbefund ergeben. Auch waren anamnestisch Besonderheiten nicht aufgefallen. Kurz nach Beendigung der Vinydangaben traten klonisch-tonische Krämpfe im Gesicht auf, die sich über den ganzen Körper verteilten und auch die Extremitäten mit einbezogen. Es kam sehr rasch zu einer leichten Zyanose. Da trotz Sauerstoffgabe das Bild nicht zu bessern war, wurden 4 ccm Thiogenal i.v. appliziert. Daraufhin hörten die Krämpfe sofort auf und die beträchtliche Zyanose besserte sich unter Sauerstoffbeatmung rasch. Krämpfe traten nicht mehr auf; das Kind überstand den Zwischenfall ohne Schädigung.

In allen diesen 5 Fällen wurde, wie erwähnt, beim Auftreten der Krampfanfälle ein Barbiturat (Kemithal, Pentothal, Thiogenal) i.v. verabreicht.

Die Klärung der **Ursachen** dieser Krampfzustände ist nicht ganz leicht. Eine Vielzahl von ursächlichen Faktoren wird diskutiert *(Lundy* hat 33 ursächliche Faktoren angegeben).

Eine entscheidende Rolle spielt sicher die Hypoxie. *Kucher, Richter* und *Steinbereithner* (1959) sind der Meinung, daß spät auftretende Krämpfe primär stets an eine Hypoxie denken lassen. Es ist durchaus möglich, daß auch in unseren ersten beiden tödlichen Fällen, die noch in Äthertropfnarkose durchgeführt wurden, die Hypoxie eine wesentliche Rolle gespielt hat.

Daneben könnte die Hyperpyrexie und Überhitzung von außen ebenfalls von großer Bedeutung sein. Neben dem Fieber dürfte auch die Luftfeuchtigkeit des Operationssaales und die dort herrschende Wärme zu diskutieren sein. So hatte sich ein Äthernarkosekrampf ereignet, nachdem wegen Umbaues des Operationstraktes ein provisorischer Operationsraum in einem Krankenzimmer eingerichtet werden mußte. Die Luftfeuchtigkeit in diesem Raum war sehr unkonstant, zeitweise zwischen 70 und 80%. *(Owens u. Mitarb.* hatten bei Hyperthermieversuchen an Hunden die zweimalige Erwärmung mit Äthernarkosen kombiniert, wobei 80% der Versuchstiere an Krämpfen starben.)

Rosenow und *Tovell* (1936) diskutierten eine weitere Ursache: Im Rahmen von Studien über organotrope Streptokokkenstämme zeigte sich, daß Tiere, die mit Kulturfiltraten und entsprechend behandelten Nasopharyngealabstrichen injiziert worden waren, Muskelzuckungen

und Krämpfe bekamen, die z. T. erst bei hinzugefügter Narkose in Erscheinung traten. Nach Ansicht dieser Autoren sollten demnach die Äther-krämpfe durch Neurotoxine bzw. Gifte bestimmter neurotroper Streptokokken so geringer Quantität verursacht sein, daß sie erst unter Mitwirkung der Narkoseschädigung in Erscheinung traten.

Die hier diskutierten Ursachen sind in ihrem Zusammenspiel am ehesten als verantwortlich anzusehen. — Auf die große Zahl weiterer Ursachemöglichkeiten, welche *Kucher u. Mitarb.* darlegten, soll im Rahmen dieser kurzen Abhandlung nicht eingegangen werden.

Die Letalität wird unterschiedlich beurteilt. *Killian* gibt sie mit 23% an, während *Williams* und *Sweet* in 142 Fällen nur 1 Todesfall erlebten. Die letzten 5 Fälle unseres eigenen Krankengutes konnten erfolgreich behandelt werden.

Die Häufigkeit wird von *Pinson* mit 1:733, von *Ray* und *Marshall* mit 1:6000 angegeben. Im eigenen Beobachtungsgut läßt sich ein Verhältnis von 1:10 000 errechnen.

Die letzten sechs von uns beobachteten Fälle zeigen, daß man bei jeder Schmerzbetäubungsart (besonders aber bei Narkosen) an die Möglichkeit des Auftretens von Konvulsionen denken muß. Hieraus ergeben sich besondere Rückschlüsse für die **Therapie:**

Ist das Ereignis eingetreten, so können die Krämpfe oft in ganz kurzer Zeit zu schwerster Zyanose und zum Atemstillstand führen. In diesem Augenblick ist die Applikation von kurz wirkenden Barbituraten entscheidend. Ist aber die Verabreichung der Barbiturate intravenös nicht möglich, so müssen sie als Klysma oder intramuskulär mit Hyaluronidasezusatz gegeben werden. Sauerstoffzufuhr und die üblichen analogen Maßnahmen brauchen wohl nicht besonders erwähnt zu werden. — Die Applikation von Analeptika erscheint als kontraindiziert. Von der Wirkung des intravenös gegebenen Kalziums konnten wir uns nicht überzeugen.

Bei länger dauernden Hirnkrämpfen erscheint die Therapie des anoxischen Hirnödems mit Humanalbumin, wie es *Kucher u. Mitarb.* empfehlen, ratsam.

Als **Prophylaktikum** erscheint die Prämedikation in Form der routinemäßig gegebenen Barbiturate in der Narkosevorbereitung auch für kleine Eingriffe unerläßlich. — Wichtig erscheinen uns schließlich noch die Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsverhältnisse im Operationssaal.

Schrifttum kann vom Verf. angefordert werden.

Anschr. d. Verf.: Prim. Dr. med. E. Aigner, Chirurg. Abt. des Krhs. Wiener-Neustadt.

DK 617 - 089.5 - 031.81 - 06 : 616 - 009.24

Aus der Med. Klinik der Univ. des Saarlandes im Landeskrankenhaus Homburg/Saar (Direktor: Prof. Dr. med. *F. Doenecke)*

Vaskuläre Komplikationen beim Diabetes mellitus

von U. DEMBOWSKI

Zusammenfassung: Die Gefahr der akuten Stoffwechselentgleisung kann beim Diabetes mellitus heute im allgemeinen beherrscht werden. Dagegen ist die Gefährdung durch Gefäßkomplikationen ständig gewachsen.

Zwei Formen diabetischer Gefäßerkrankungen sind zu unterscheiden:

1. Die Erkrankung der Endstromgefäße oder Angiolopathia diabetica. Sie wird als spezifisch-diabetisches Leiden aufgefaßt. Bevorzugte Lokalisationen sind der Augenhintergrund (Retinopathia diabetica) und Nieren (Glomerulosklerose).

2. Die Erkrankung der Arterien oder Arteriopathia diabetica. Diese ist ein Gefäßleiden gemischter Natur, verursacht durch das Zusammenwirken spezifisch-diabetischer und unspezifisch-arteriosklerotischer Schäden. Folgen der Arteriopathia diabetica sind vor allem Herzmuskelinfarkt, Enzephalomalazie und diabetische Gangrän.

Die Therapie der Angiolopathia diabetica beschränkt sich im wesentlichen auf eine exakte Insulineinstellung und auf symptomatische Maßnahmen. Die Behandlung der Arteriopathia diabetica entspricht weitgehend derjenigen der Arteriosclerosis obliterans. — Auf einige therapeutische Besonderheiten bei diabetischer Gangrän wird hingewiesen.

Summary: The danger of acute metabolic disorder in diabetes mellitus can generally be mastered today. On the other hand, the danger of blood vessel complications has grown continuously.

Two types of diabetic vessel diseases are named:

1. Disease of the capillaries or angiolopathia diabetica. It is considered to be a specific-diabetic disease. Preferred localizations are found in the background of the eye (retinopathia diabetica) and in the kidneys (glomerulosklerosis).

2. Disease of the arteries or artheriopathia diabetica. This is a vessel disease of a mixed nature, caused by the mutual affect of specific-diabetic and non-specific arteriosclerotic damage. Arteriopathia diabetica is primarily followed by heart muscle infarct, encephalomalazia, and diabetic gangrene.

Therapy treatment for angiolopathia diabetica is limited primarily to an exact insulin intake and symptomatic measures. The treatment of arteriopathia diabetica largely corresponds with that of the treatment for arteriosclerosis obliterans. Some of the therapeutic features in diabetic gangrene are pointed out.

Résumé: Le danger du déraillement aigu du métabolisme, dans le cas du diabète sucré, peut être, en général, conjuré aujourd'hui. En revanche, le danger est constamment accru par la possibilité de complications vasculaires.

Il y a lieu de distinguer deux formes d'affections vasculaires d'origine diabétique:

1. L'affection des vaisseaux terminaux ou angiolopathie diabétique. On la considère comme une affection spécifiquement diabétique. Des localisations préférentielles sont le fond de l'œil (rétinopathie diabétique) et les reins (glomérulosclérose).

2. L'affection des artères ou artériopathie diabétique. Elle constitue une affection vasculaire de nature mixte, provoquée par l'action conjuguée de lésions diabétiques spécifiques et artérioscléreuses non spécifiques. Les conséquences de l'artériopathie diabétique sont, avant tout, l'infarctus myocardique, l'encéphalomalacie et la gangrène diabétique.

La thérapeutique de l'angiolopathie se réduit, en substance, à un dosage extrêmement précis d'insuline et à des mesures symptomatiques. Le traitement de l'artériopathie diabétique correspond, dans une très large mesure, à celui de l'artériosclérose oblitérante. — L'auteur insiste sur quelques particularités thérapeutiques dans la gangrène diabétique.

Das klinische Bild des Diabetes mellitus hat sich in den letzten Jahrzehnten auffällig verändert. Früher, vor Einführung des Insulins, war es beherrscht von der Störung des Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsels. Die akute Stoffwechselentgleisung war die weitaus häufigste und gefährlichste Komplikation. Mehr als die Hälfte aller Diabetiker starb bereits in den ersten Jahren der Erkrankung im Koma. — Auch heute noch stellt das Koma eine ernste Komplikation dar, im allgemeinen kann es aber durch den vollen Einsatz des diagnostischen und therapeutischen Apparates einer modernen Klinik beherrscht werden.

Nach einer Statistik von *Hetenyi* starben vor dem Jahre 1924 47,4% der Diabetiker an einem Koma und 13,2% an Gefäßschäden, in den Jahren 1924—1957 dagegen 5,6% an einem Koma und 76% an Gefäßerkrankungen. *Lundbaek* beobachtete bei Spätdiabetikern in 87% diabetische Gefäßveränderungen. Nach einem Bericht von *Bryfogle* und *Bradley* fanden sich unter 394 Diabeteskranken in 49,5% Gefäßschäden und darunter wiederum in 15,7% an peripheren Gefäßgebieten. *Kramer* und *Perilstein* berichten über eine Zunahme der Gefäßobliterationen an den Extremitäten beim Diabetiker von 17,3% (1920—30) auf 50,7% (1942—51). — *Mellinghoff* fand nach einer Erkrankungsdauer von 0—10 Jahren bei 21% der Patienten Gefäßschäden, nach einer Krankheitsdauer von 20—30 Jahren sogar bei 88%.

Sehr viel häufiger geworden sind also die Erkrankungen der Kreislauforgane. Sie zeigen sich erst längere Zeit nach dem Auftreten der Stoffwechselstörung, werden bei „Spätdiabetikern" nur selten vermißt und führen heute, wie die Zusammenstellung von *Joslin u. Mitarb.* (s. Tabelle) zeigt, bei etwa drei Viertel aller Diabetiker zum Tode. Diese Entwicklung erklärt das außerordentliche Interesse, das heute den diabetischen Gefäßerkrankungen entgegengebracht wird.

Tabelle

Todesursache bei Diabetes mellitus
nach *Joslin, E. P., Root, H. F., White, P.* und *Marble, A.)*

Todesursache	1898 bis Mai 1914	Juni 1914/ Aug.1922	Aug. 1922/ Dez.1936	Jan.1937/ Dez.1949	Jan.1950/ Dez.1957
Coma diabeticum	63,8%	41,5%	8,3%	2,2%	1,2%
Gefäßerkrankungen	17,5%	24,3%	54,0%	68,1%	75,9%
Infekte, außer Tbc	7,4%	12,7%	13,6%	8,0%	5,2%
Tuberkulose	4,9%	4,9%	4,1%	1,9%	0,7%
Andere Erkrankungen	6,4%	16,6%	20,0%	19,8%	17,0%
Gesamtzahl d. Todesfälle	326	836	4138	7739	5016

Einteilung der diabetischen Gefäßerkrankungen

Unter der Bezeichnung „Angiopathia diabetica" werden zahlreiche klinische Bilder zusammengefaßt, die sich in zwei große Gruppen ordnen lassen: Zur ersten Gruppe gehören die Erkrankungen der Endstromgefäße, also der Arteriolen, Kapillaren und Venolen. Wir bezeichnen sie im folgenden als „Angiolopathia diabetica". Zur zweiten Gruppe rechnen wir die Erkrankungen der Arterien. — Diese Unterscheidung erscheint uns nicht allein aus praktischen Gründen zweckmäßig, sondern wir sind mit *K. Lundbaek* der Auffassung, daß es sich um zwei wesensverschiedene Erkrankungen handelt. Dabei stellt die Angiolopathia diabetica ein spezifisch-diabetisches Leiden dar, während es sich bei der Arteriopathia diabetica um eine Kombination von spezifisch-diabetischen und arteriosklerotischen Gefäßwandschäden handelt.

Diese Ansicht, auf die wir später noch zurückkommen, hat sich noch nicht überall durchsetzen können. Vor allem im amerikanischen Schrifttum wird die diabetische Arteriopathie auch heute noch als prämature Arteriosklerose aufgefaßt.

Über Beziehungen zwischen Diabetes mellitus und Erkrankungen der großen Körpervenen liegen, soweit wir die Literatur übersehen, bisher keine größeren Untersuchungsreihen vor. Die Bezeichnung **„Phlebopathia diabetica"** darf in diesem Zusammenhange nicht mißverstanden werden. Der Ophthalmologe versteht hierunter eine Erkrankung kleinster venöser Gefäße am Augenhintergrund, die in die Gruppe der Angiolopathien einzuordnen ist.

Die Angiolopathia diabetica

Wandstruktur, Angioarchitektur und Funktion der Endstromgefäße unterscheiden sich in den einzelnen Organen sehr erheblich. Es ist daher verständlich, daß auch die Erkrankungen der Endstromgefäße zu organ-spezifischen Manifestationen führen. Am längsten bekannt und am besten erforscht sind die Störungen am Augenhintergrund, die das typische Bild der **Retinopathia diabetica** ausmachen.

Die erste ausführliche Beschreibung der Retinopathia diabetica stammt von *Hirschberg* aus dem Jahre 1890. Er faßte dieses Leiden bereits als spezifisch-diabetische Gefäßerkrankung auf. — Die andersartige Deutung *Volhards* (1921) und *Graefes* (1923) führte jedoch dazu, daß die Konzeption *Hirschbergs* in den späteren Jahren nicht mehr die gebührende Beachtung fand. Erst nach der Entdeckung der diabetischen Glomerulosklerose durch *Kimmelstiel* und *Wilson* (1936) konnte sich die Lehre *Hirschbergs* endgültig durchsetzen.

Bei der Retinopathia diabetica findet man ein sehr buntes Bild, nämlich sog. Blutpunkte, echte Blutungen, Exsudate (Cotton-wool-exsudations), fettige Degenerationsherde, außerdem im Spätstadium Pigmentverschiebungen und als Wundernetze bezeichnete Gefäßproliferationen. Von diesen Veränderungen haben die „Blutpunkte" die größte Bedeutung. Es sind kleine, runde und scharf begrenzte, dunkelrote Punkte, die über Monate und Jahre an gleicher Stelle zu sehen sind. Die Bezeichnung „Blutpunkte" ist historisch begründet. Wie wir heute durch die histologischen Untersuchungen *Ballantynes* wissen, handelt es sich nämlich keineswegs um punktförmige Blutungen, sondern um Mikroaneurysmen der Venolen und der venösen Kapillarschenkel im Bereich der inneren Körnerschicht. Histochemische Untersuchungen haben weiterhin gezeigt, daß diese Aneurysmen durch massierte Einlagerung von Mukopolysacchariden in die Gefäßwand zustande kommen. Besteht ein arterieller Hochdruck, was bei Diabetikern häufig der Fall ist, so finden sich neben den diabetischen Veränderungen auch die Zeichen des Fundus hypertonicus.

Eine andere, sehr genau erforschte Form der Angiolopathia diabetica ist an den Nieren lokalisiert. Es ist dies die oben schon kurz erwähnte sog. **„interkapilläre Glomerulosklerose"** von *Kimmelstiel* und *Wilson*. Mikroskopisch sieht man hierbei große, oft zwiebelschalenförmig aufgebaute hyaline Kugeln zwischen den Glomerulumschlingen. Auch diese hyalinen Kugeln enthalten, wie sich histochemisch mit Hilfe der PAS-Färbung zeigen läßt, als wesentlichen Bestandteil Mukopolysaccharide. Inzwischen wurde nachgewiesen, daß beim Diabetes auch in den Endstromgefäßen anderer Organe PAS-positive Wandablagerungen vorkommen. — *Kimmelstiel* und *Wilson* hatten gehofft, dem sehr charakteristischen histologischen Bild der Glomerulosklerose ein ebenso typisches klinisches Syndrom an die Seite stellen zu können. Diese Hoffnung hat sich jedoch nicht erfüllt: Klinisch findet man bei der Nephropathia diabetica häufig eine arterielle Hypertension, eine Proteinurie, die Ausscheidung doppelbrechender Substanzen im Urin und eine Erhöhung der Nierenschwelle für Glukose.

Müting aus unserer Klinik zeigte kürzlich, daß bei der Nephropathia diabetica sehr frühzeitig Störungen des Aminosäurenhaus-

haltes auftreten. Methionin wird nach peroraler Zufuhr vermehrt in Körperproteine eingebaut, die Ausscheidung im Urin ist vermindert. — Alle diese Zeichen können jedoch nur als Hinweis, nicht als Beweis für das Vorliegen einer Glomerulosklerose gewertet werden.

Bei vielen Zuckerkranken lassen sich Veränderungen an den Endstromgefäßen der Haut nachweisen. So hat schon 1912 v. *Noorden* auf die eigentümlich-rötliche Verfärbung der Gesichtshaut aufmerksam gemacht, die er „Rubeosis faciei diabetica" nannte. Eine entsprechende Verfärbung der planta pedis wird in Analogie dazu „Rubeosis plantaris pedis" bezeichnet. Auch die Konjunktiva zeigt, wie vor allem *Ditzel* und *Sagild* hervorhoben, häufig Gefäßveränderungen. Sehr viel auffälliger ist die allerdings seltene, von *Salus* 1928 beschriebene „Rubeosis iridis". Hierbei ist ein Teil der Iris durch Gefäßproliferationen rot verfärbt.

Die Reihe der diabetischen Gefäßstörungen ist mit den genannten Krankheitsbildern noch nicht abgeschlossen. Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß auch andere diabetische Komplikationen, z. B. die Neuropathia diabetica, die diabetische Osteolyse und die Verkalkungen des Vas deferens durch Störungen der Blutversorgung und der Kapillarpermeabilität bedingt bzw. mitbedingt sind.

Neben den genannten morphologischen Veränderungen zeigen die Endstromgefäße der Diabetiker eine Reihe von funktionellen Besonderheiten, auf die vor allem *Max Bürger* in seiner Monographie hingewiesen hat. Die Kapillarresistenz ist beim Spätdiabetiker vermindert, die Entzündungsbereitschaft der Haut auf u.-v. Bestrahlung oft verstärkt, die Kapillarpermeabilität, mit der *Landis*schen Methode gemessen, herabgesetzt. *Bartelheimer* fand, in Ergänzung früherer Untersuchungen von *Gänsslen*, daß beim Diabetiker der Glukosespiegel im Gewebssaft höher liegt als im Blut, während er beim Stoffwechselgesunden im Blut und im Gewebssaft gleich hoch ist.

Der jahrzehntelange Streit um die Existenz eines spezifisch-diabetischen Gefäßleidens wurde — wie gesagt — 1936 mit der Entdeckung der sog. „interkapillären Glomerulosklerose" durch *Kimmelstiel* und *Wilson* entschieden. Die Spezifität der Angiolopathia diabetica — vor allem ihrer Lokalisationsformen am Augenhintergrund und an der Niere — wurde auf Grund des typischen morphologischen Bildes allgemein anerkannt.

Moderne statistische Methoden bestätigen diese Ansicht, darüber hinaus vermitteln sie neue wertvolle Erkenntnisse. Besondere Beachtung verdient hier die Statistik *Lundbaeks*: Er untersuchte alle Diabetiker der Stadt Aarhus und erhielt so ein repräsentatives und nicht durch schwere Komplikationen verfälschtes Material. Seine statistischen Analysen lassen erkennen, daß die diabetische Retinopathie — als Repräsentant der Angiolopathia diabetica — keine Beziehungen zum Lebensalter der Pat. aufweist. Damit ist gesichert, daß keine Verwandtschaft zur Arteriosklerose besteht, die bekanntlich eine deutliche Altersabhängigkeit zeigt. Die gleichmäßige Geschlechtsverteilung der Retinopathie schließt auch Beziehungen dieser Erkrankung zur Endoangiitis obliterans aus. Andererseits ist die Retinopathie eindeutig von der Dauer der Zuckerkrankheit abhängig. Für *Lundbaek* ist sie daher das diagnostisch wichtigste Zeichen des „spätdiabetischen Syndroms". Weiterhin ist statistisch gesichert, daß ein Diabetes mit großem Insulinbedarf, also ein „schwerer" Diabetes, keineswegs häufiger zu Gefäßveränderungen führt als ein „leichter" Diabetes. — Dagegen ist die Frage noch nicht zu beantworten, ob die Angiolopathia diabetica specifica als Sekundärerkrankung, also als Folge der Stoffwechselstörung aufzufassen ist oder ob sie ein konkomittierendes Leiden darstellt, das lediglich längere Zeit zur Manifestation benötigt.

Die Arteriopathia diabetica

Neben den Erkrankungen der Endstromgefäße besteht beim Zuckerkranken häufig eine Erkrankung der großen Arterien, eine Arteriopathia diabetica. *Ratschow* rechnet sie zusammen mit der Arteriosclerosis obliterans und der Endoangiitis obliterans zur Gruppe der „arteriellen Verschlußkrankheiten", deren Symptomatologie durch den Verschluß großer Arterienstämme und durch eine Mangeldurchblutung des entsprechenden Versorgungsgebietes gekennzeichnet ist. Besonders häufig findet man die Arteriopathia diabetica am Herzen, am Gehirn und an den unteren Extremitäten mit den entsprechenden Korrelaten, dem Herzmuskelinfarkt, der Enzephalomalazie und der diabetischen Gangrän.

Wie bereits erwähnt, ist in der Literatur immer wieder die Frage aufgeworfen worden, ob es überhaupt berechtigt ist, die Arteriopathia diabetica als eigenes Krankheitsbild von der Arteriosclerosis obliterans abzutrennen. Diese Frage ist nicht leicht zu beantworten, da das klinische und das morphologische Bild beider Erkrankungen weitgehend übereinstimmen. Auch die klassischen Methoden der Histologie erlauben keine sichere Abgrenzung. Die Annahme *Hildebrandts*, Intimanekrosen wären ein Charakteristikum der diabetischen Gefäßerkrankung, hat sich nicht aufrechterhalten lassen.

Lundbaek, der mit besonderem Nachdruck die Auffassung vertritt, daß bei der Arteriopathia diabetica neben den arteriosklerotischen Veränderungen ein spezifisch-diabetischer Gefäßschaden vorliegt, stützt sich vor allem auf folgende statistische Befunde: Arterielle Gefäßverschlüsse sind beim Diabetes sehr viel häufiger als selbst bei fortgeschrittener Arteriosklerose. Die Zahl der diabetischen Arteriopathien steigt sowohl mit dem Lebensalter als auch mit der Dauer der Stoffwechselerkrankung an. Die Arteriopathia diabetica kommt zwar auch häufiger bei Männern als bei Frauen vor, der Unterschied ist jedoch sehr viel geringer als bei der Arteriosclerosis obliterans. Endlich besteht eine eindeutige statistische Beziehung zwischen Angiolopathia und Arteriopathia diabetica.

Die Auffassung *Lundbaeks* wird auch durch andere Untersuchungen gestützt. *Hevelke* hatte an der *Bürger*schen Klinik in Leipzig menschliche Aorten chemisch analysiert und dabei festgestellt, daß die Gefäße der Diabetiker wesentlich größere Lipoidmengen enthalten als die von Gesunden oder von Arteriosklerotikern. Der Gesamtcholesteringehalt war gegenüber Gesunden auf das Dreifache gesteigert, der lipoidfreie Trockenrückstand diabetischer Aorten enthielt große Phosphormengen. Interessant ist auch die Mitteilung *Randeraths*, daß er bei Diabetikern doppelbrechende Substanzen in der Arterienwand gefunden habe. — Die Abgrenzung der Arteriopathia diabetica von der Arteriosklerose scheint uns auf Grund dieser Befunde voll gerechtfertigt. Dabei ist die Hypothese, die Besonderheit der diabetischen Arteriopathie sei auf eine Endothelschädigung ähnlich der des Kapillarendothels zurückzuführen, bisher noch nicht bewiesen.

Während der klinische Befund beim Herzmuskelinfarkt und bei der Enzephalomalazie keinerlei Schlüsse auf die Natur des zugrundeliegenden Gefäßleidens zuläßt, zeigt der **diabetische Brand** oft charakteristische Unterschiede gegenüber dem juvenilen und dem arteriosklerotischen Brand. Anamnestisch ist auffällig, daß nur selten Kältegefühl und Claudicatio intermittens, häufig dagegen Parästhesien als Frühsymptome angegeben werden. — Nach den röntgenologischen Untersuchungen *Semples* sollen sowohl die Arterienverkalkungen als auch die -verschlüsse vorwiegend an den kleinen Gefäßen der distalen Gliedmaßenabschnitte lokalisiert sein. Nur gelegentlich findet man beim Diabetiker eine Mumifizierung, meistens besteht eine Gangrän, also ein feuchter Brand. Die Hauttemperatur am erkrankten Fuß ist häufig nicht herabgesetzt, *Saegesser* spricht daher auch vom heißen und feuchten Brand der Diabetiker. — Weitere Kennzeichen sind die oft relativ ge-

ringen Schmerzen, die schlechte Demarkierung und die rasche Progredienz der Nekrose, andererseits auch die oft unerwartet gute Heilungstendenz, sobald der Infekt beherrscht ist.

Die Besonderheiten des diabetischen Brandes erklären sich dadurch, daß neben der arteriellen Mangeldurchblutung die Resistenzschwäche gegenüber Infekten und Traumen eine große Rolle spielt. Auch die diabetische Schädigung der Endstromgefäße, die Angiolopathia diabetica, dürfte in diesem Zusammenhang von Bedeutung sein.

Eine Sonderform der diabetischen Nekrose ist das sog. **Panaritium articulare diabeticum der 5. Zehe.** Bei dieser Erkrankung sieht man äußerlich einen kleinen Nekroseherd an der Lateralseite des Kleinzehenballens. Die großen Arterienäste sind durchgängig. Röntgenologisch sind schwerste osteolytische Prozesse vor allem im distalen Drittel des Os metatarsale V. nachzuweisen.

Therapie der diabetischen Gefäßerkrankungen

Erst in den beiden letzten Jahrzehnten haben die diabetischen Gefäßerkrankungen klinische Bedeutung erlangt, und noch heute sind viele Fragen der Pathogenese ungeklärt. Diese Tatsachen und der langwierige Verlauf des Leidens machen es verständlich, daß auf dem Gebiet der Prophylaxe und der Therapie noch große Unsicherheit herrscht. — Dies gilt insbesondere von der **Angiolopathie diabetica.**

Naheliegend ist natürlich die Frage, welchen Einfluß eine exakte Stoffwechseleinstellung ausübt. Aus zahlreichen Statistiken *(Jackson u. Mitarb., Wilson u. Mitarb., Keiding u. Mitarb., Root u. Mitarb., Lundbaek)* geht hervor, daß in einer Gruppe von gut eingestellten Spätdiabetikern die Retinopathie etwas seltener auftritt als in einer Gruppe schlecht eingestellter. Der Unterschied ist statistisch gesichert. — Die einmal bestehenden Gefäßschäden wird man allerdings kaum beinflussen können. Überraschend gut zu bessern sind dagegen manchmal die Sekundärstörungen. So beobachteten wir kürzlich eine Pat., bei der unter der Behandlung mit peroralen Antidiabetika schwerste Sehstörungen aufgetreten waren, die sich später nach Umstellung auf Insulin und symptomatische Behandlung mit Rutin, Vitamin C und K erstaunlich besserten. Neben diesen Medikamenten ist auf Vorschlag von *Lewis u. Mitarb.* sowie von *Wenderoth* eine proteinreiche Kost zu empfehlen.

Bestehen bei einer Nephropathia diabetica stärkere Proteinurie und arterielle Hypertension, so wird man eiweißreiche Kost, bzw. blutdrucksenkende Medikamente verordnen. — Damit sind unsere therapeutischen Möglichkeiten bei der Arteriolopathie schon weitgehend erschöpft.

Etwas anders liegen die Verhältnisse bei der **diabetischen Arteriopathie,** da dieses Gefäßleiden durch das Zusammentreffen einer spezifischen diabetischen und einer unspezifischen arteriosklerotischen Schädigung zustande kommt. Man kann daher prinzipiell alle Maßnahmen anwenden, die bei der Arteriosklerose günstig wirken sollen, z. B. Sexualhormone, Vitamin A und E, Heparin, Heparinoide, ungesättigte Fettsäuren usw. — Ein abschließendes Urteil über die Wirksamkeit dieser Medikamente läßt sich z. Z. aber noch nicht fällen.

Sehr viel klarer wird die Situation, wenn man sich den Folgen der Arteriopathia diabetica zuwendet, wobei zahlenmäßig nur der Herzmuskelinfarkt, die Enzephalomalazie und die Gangrän von Bedeutung sind. Beim Herzmuskelinfarkt und bei der Enzephalomalazie konzentriert sich die Therapie zunächst völlig auf die Erhaltung der vitalen Funktionen. Die Art der vorliegenden Gefäßerkrankung — Arteriosklerose oder Arteriopathia diabetica — wird dabei praktisch nicht berücksichtigt.

Bei der diabetischen Gangrän liegen die Verhältnisse anders, weil hierbei die Vulnerabilität und die Infektbereitschaft für den Verlauf der Erkrankung von entscheidender Bedeutung sind. Zur Basisbehandlung sind wie bei der arteriosklerotischen Nekrose folgende Maßnahmen angezeigt: Bettruhe, Schmerzbekämpfung, Tieflagerung der erkrankten Extremität (sofern eine größere Arterie verschlossen ist), durchblutungsfördernde Medikamente, außerdem Bindegewebsmassagen oder Impulsstrombehandlung. Eine sehr viel größere Bedeutung als beim Altersbrand haben die Austrocknung der Nekrose sowie die Bekämpfung des Infektes und der Intoxikation. Die Austrocknung ist am besten durch Freiluftbehandlung, Sonnenbäder, u.-v. Bestrahlung, Föhnen und CO_2-Gasduschen zu erreichen. Zur Infektbekämpfung stehen uns heute zahlreiche Antibiotika und Chemotherapeutika zur Verfügung; hierbei ist auf eine Superinfektion mit Pilzen besonders zu achten. Um die Intoxikation zu vermindern, sollte man zunächst das nekrotische Gewebe weitgehend entfernen, außerdem Periston-N oder wasserlösliche Cortisonderivate i.a. injizieren. — Wir selbst wenden gern die lokale Unterkühlung an *(Ratschow* und *Dembowski),* die das Keimwachstum, den Gewebszerfall und die Resorption von Toxinen vermindert. Entscheidend wichtig ist natürlich die exakte Stoffwechseleinstellung, sie soll sowohl die allgemeine Resistenz des Organismus stärken als auch die Regeneration anregen. *Bürger* empfiehlt hierzu hohe Kohlenhydratmengen und exakte Abdeckung mit Altinsulin, so daß Hyperglykämie und Glukosurie (aber auch Schockerscheinungen) sicher vermieden werden. Diese Stoffwechseleinstellung hat sich heute bei der diabetischen Gangrän allgemein durchgesetzt. Ob die intraarterielle Insulinapplikation wesentliche Vorteile bietet, bedarf noch weiterer Prüfung. — Sehr zurückhaltend sind wir mit der Hautskarifizierung und der lokalen Infiltration von Novocain-Azetylcholin, Methoden, die wir bei Endoangiitis und Arteriosclerosis obliterans oft mit gutem Erfolg anwenden. — Sympathikuseingriffe und Gefäßoperationen sind nur bei ausgewählten Fällen indiziert.

Insgesamt stellen die Gefäßkomplikationen beim Diabetes mellitus heute in der Forschung und in der Praxis schwierige Probleme. Ihre Lösung wird um so dringender, je besser wir die Stoffwechselstörung beherrschen lernen, da gerade die Spätdiabetiker von den vaskulären Komplikationen am stärksten bedroht sind.

Schrifttum: Ballantyne, A. J.: Brit. J. Ophthal., 28 (1944), S. 593. — Bartelheimer, H.: Z. exp. Med., 120 (1953), S. 357. — Breyfogle, J. W. u. Bradley, R. F.: Diabetes N. Y., 6 (1957), S. 159. — Bürger, M.: Angiopathia diabetica. Konservative Behandlung des Zuckerbrandes. Thieme-Verlag, Stuttgart (1954). — Ditzel, J. u. Sagild, U.: New Engl. J. Med., 250 (1954), S. 541, S. 587. — Gänsslen, M.: Münch. med. Wschr., 69 (1922), S. 263; 70 (1923), S. 1015. — Grafe, E.: Klin. Wschr., 2 (1923), S. 1216. — Hetenyi, G.: Acta med. Acad. scient, 4 (1953), S. 425. — Hevelke, A.: Z. Altersforsch., 8 (1954), S. 3. — Hildebrandt: Dtsch. Z. Chir., 72 (1904), S. 351. — Hirschberg, J.: Dtsch. med. Wschr., 16 (1890), S. 1181. — Jackson, R. L., Hardin, R. C., Walker, G. L., Hendricks, A. B. u. Kelly, H. G.: Proc. Amer. Diabet. Assoc., 9 (1949), S. 309. — Joslin, E. P., Root, H. F., White, P. u. Marble, A.: The treatment of Diabetes mellitus. Lea & Febiger, Philadelphia, 10. Auflage (1959). — Keiding, N. R., Mann, G. V., Root, H. F., Lawry, E. Y. u. Marble, A.: Diabetes, 1 (1952), S. 434. — Kimmelstiel, P. u. Wilson, C.: Amer. J. Path., 12 (1936), S. 83. — Kramer, D. W. u. Perilstein, P. K.: Angiology, 6 (1955), S. 408. — Landis, E. M., Jonas, L., Angevine, M. u. Erb, W.: J. clin. Invest., 11 (1932), S. 717. — Lewis, L. A., Schneider, R. W. u. McCullagh, E. P.: J. clin. Endocr., 4 (1944), S. 535. — Lundbaek, K.: Ergeb. inn. Med. und Kinderheilk., Neue Folge, 8 (1957), S. 1. — Mellinghoff, K.: Med. Klinik, 50 (1955), S. 193 ff. — Müting, D.: Der Aminosäurenhaushalt des Menschen. Editio Contor, Aulendorf/Württ. (1958). — Noorden, C. v.: Die Zuckerkrankheit und ihre Behandlung. Verlag A. Hirschwald, Berlin. 6. Aufl. (1912). — Randerath, E.: 3. Kongr. internat. diabet. Feder. Düsseldorf, 21. bis 25. Juli 1958. — Ratschow, M.: Angiologie. Thieme-Verlag, Stuttgart (1959). — Ratschow, M. u. Dembowski, U. in Ratschaw, M.: Angiologie. Thieme-Verlag, Stuttgart (1959). — Root, H. F., Sinden, R. H. u. Zanca, R.: Amer. J. Digest. Dis., 17 (1950), S. 179. — Saegesser, M.: Spezielle chirurgische Therapie. Verlag H. Huber, Bern u. Stuttgart. 3. Aufl. (1955). — Salus, R.: Med. Klin., 24 (1928), S. 256. — Volhard, F.: Verh. dtsch. Ges. inn. Med., 33 (1921), S. 335. — Wenderoth, H.: Dtsch. Z. Verdauungskrankh., 15 (1955), S. 222. — Wilson, J. L., Root, H. F. u. Marble, A.: New Engl. J. Med., 245 (1951), S. 513 u. Amer. J. Med. Sci., 221 (1951), S. 479.

Anschr. d. Verf.: Dr. med. U. Dembowski, Med. Univ.-Klinik im Landeskrankenhaus Homburg/Saar.

DK 616.379 - 008.64 - 06 : 616 - 005

Aus der Chirurgischen Univ.-Klinik Bonn (Direktor: Professor Dr. med. *A. Gütgemann)*

Prophylaxe und Therapie des diabetischen Brandes

von W. RICHTER

Zusammenfassung: Die Genese und Art eines diabetischen Brandes wird bestimmt von den gefäßbedingten Ursachen, von neurotrophischen Störungen und lokalen Stoffwechselveränderungen im Gewebe. Die Prophylaxe des diabetischen Brandes sieht ihr Hauptziel in der Normalisierung und Dauerkontrolle des Zuckerstoffwechsels, um so die Voraussetzungen für das Auftreten der verschiedenen Ursachen des Brandes zu verringern. Fettarme Kost, Ausschaltung allgemeiner Infekte und Vermeidung traumatischer Schädigungen an den Extremitäten wirken unterstützend. Die Sympathektomie kann schon bestehende leichtere trophische Hautschäden beseitigen und damit das Auftreten eines Brandes verhüten.

Die örtliche chirurgische Behandlung der Gliedmaßennekrose der Diabetiker besteht in der Beseitigung von Nekrosen und Eröffnung von Abszessen und Phlegmonen. Die Unterkühlung der Extremität vermag bei der ausgedehnten diabetischen Gangrän mit allgemeiner Vergiftung und Infektion die Kranken operationsfähig zu machen. In anderen Fällen, besonders der lokalisierten Nekrosen der Angiopathia diabetica demarkieren sich diese spontan und heilen glatt ab.

Die Zusammenstellung der eigenen Kranken mit diabetischem Brand läßt bestätigen, daß es sich bei der im letzten Jahrzehnt deutlich erhöhten Zahl von Kranken um ein spätdiabetisches Syndrom handelt und daß zum Chirurgen heute nur mehr die schweren Formen des Brandes gelangen. Dabei hat die chirurgische Therapie heute eine wesentlich geringere Mortalität, und außerdem hat sie sich zunehmend mehr auf periphere Amputationen beschränken können. So haben sich die Ergebnisse quo ad vitam et quo ad functionem wesentlich verbessern lassen.

Summary: The genesis and nature of diabetic gangrene is determined by vessel-caused origins, neurotropic disturbances and local metabolic changes in the tissues. The prophylactic measures for diabetic gangrene are primarily directed at normalizing and permanently controlling the sugar metabolism, and thus to reduce the prerequisites for the occurrence of the various causes of gangrene. A low-fat diet, elimination of general infection and avoidance of traumatic injuries of the extremities have a protective effect. The sympathectomy can do away with already existing lighter forms of trophic skin damage, and, thus, prevent the appearance of gangrene.

Local surgical treatment of limb necrosis of diabetics consists in the removal of necroses and opening of abscesses and phlegmons. Deep-freeze cooling of extremities makes surgery on patients possible in cases of extended diabetic gangrene with general poisoning and infection. In other cases, especially of localised necroses of angiopathia diabetica, these become demarked spontaneously and heal completely.

A compilation of the author's patients suffering from diabetic gangrene confirms that the number of patients, which increased distinctly within the last decade, represents a late diabetic syndrome and that today only the severe types of gangrene are referred to the surgeon. Thereby, surgical therapy has today a much lower mortality, and it could limit its activity more and more to peripheral amputations. Thus, the results quo ad vitam et quo ad functionem could be improved considerably.

Résumé: La genèse et la nature d'une gangrène diabétique sont déterminées par des causes d'origine vasculaire, des troubles neurotropiques et des modifications métaboliques locales dans le tissu. La prophylaxie de la gangrène diabétique a pour but principal la normalisation et le contrôle permanent du sucre afin de réduire ainsi les conditions d'apparition des diverses causes de la gangrène. Une alimentation carencée en graisse, l'élimination des infections généralisées et la prévention de lésions traumatiques aux membres agissent comme appoint. La sympathectomie peut supprimer des lésions cutanées trophiques légères, déjà confirmées, et éviter de ce fait l'apparition d'une gangrène.

Le traitement chirurgical local de la nécrose des membres des diabétiques consiste en la suppression de nécroses et l'incision d'abcès et de phlegmons. L'abaissement excessif de la température des membres peut rendre opérables les malades dans le cas de gangrène diabétique très étendue, accompagnée d'intoxication et d'infection générales. Dans d'autres cas, notamment de nécroses localisées et d'angiopathie diabétique, celles-ci se délimitent spontanément et guérissent sans incident.

La composition des malades atteints de gangrène diabétique et soignés par lui, permet à l'auteur de constater que l'élévation très nette du nombre des malades, enregistrée au cours de la dernière décade, représente un syndrome diabétique retardé et qu'aujourd'hui, seules les formes très graves de gangrène sont du ressort du chirurgien. La thérapeutique chirurgicale, en ce domaine, signale à l'heure actuelle une diminution considérable de la mortalité et, en outre, elle a pu être limitée, dans une importante proportion, à des amputations périphériques. Et c'est ainsi que les résultats ont pu être améliorés notablement quo ad vitam et quo ad functionem.

Unter den Gefäßschäden beim Diabetiker unterscheiden wir die spezifischen Veränderungen, die sogenannte Angiopathia diabetica spezifica gegenüber den von den Arteriosklerosen der Nichtdiabetiker morphologisch nicht zu unterscheidenden Arterienveränderungen.

Das spezifische diabetische Spätsyndrom *(Lundbaek)* weist auch im pathologisch-anatomischen Bild Besonderheiten auf. Die Erkrankung spielt sich in der Endstrombahn, vor allem an den Kapillaren ab *(Bartelheimer, Bürger, Brüning, Holland, Nordmann, Rössel* und *Osswald, Schulz).* Man findet eine Herabsetzung der Kapillarenresistenz, Störungen der Kapillarpermeabilität, die sich auch in Veränderungen der akoagulatorischen Blutungszeit *(Schulz* und *Katzschmann)* ausdrücken und eine erhöhte Entzündungsbereitschaft. Es kommt zur Ablagerung von hyalinen Stoffen *(Randerath* und *Dietzel)* an den Membranen der Kapillaren. Man hat hierin Mukopolysaccharide *(Allen* und *Ashton)* nachgewiesen. Derartige Ablagerungen finden sich insbesondere am Auge und an den Nieren. Es entwickeln sich die speziellen diabetischen Krankheitsbilder der Retinopathia diabetica *(Ballantyne* und *Loewenstein, Thiel)*

und der interkapillären Glomerulosklerose *(Kimmelstiel, Wilson)*. An den peripheren Endstromgefäßen sollen sich ähnliche Veränderungen einstellen *(Alsler, Bürger)*.

Man beobachtet bei Diabetikern, insbesondere bei mehrjähriger unkontrollierter oder schlechter Dauereinstellung des Stoffwechsels ein gehäuftes und vorzeitiges Auftreten der Arteriosklerose in meist generalisierter Form. Nach *Kade* und auch nach *White* soll die Arteriosklerose bei Diabetikern zehnmal häufiger als bei Nichtdiabetikern auftreten. Die Ursachen hierfür werden in einer Störung des Cholesterinstoffwechsels *(Kramer* und *Perilstein)* und in den veränderten Verhältnissen des intermediären Stoffwechsels gesehen *(Stetten, Stärck)*. Morphologisch ist es bisher nicht gelungen, die Arteriosklerose als eine spezielle Form abzutrennen, wenngleich auch chemisch und histochemisch Besonderheiten gefunden wurden *(Bürger, Hevelke, Randerath* und *Dietzel)*. Auch funktionell weicht die Arteriosklerose der Diabetiker ab, insofern als die Endstrombahn, besonders die Arteriolen, noch eine erhebliche Reaktionsfähigkeit aufweisen und auch zahlreicher vorhanden sind *(Zuckschwerdt)*.

Als Folgen aller schweren arteriellen Durchblutungsstörungen treten äußerlich trophische Veränderungen der Haut bis zum trockenen oder feuchten Brand auf. Gerade beim Diabetiker ist häufig ein solcher Brand zu beobachten, nach *Semple* 30mal häufiger als beim Nichtdiabetiker. 6% aller Diabetiker, d. h. also jeder 17., würde einen Gliedmaßenbrand erleben. — Hier muß also eine vermehrte Disposition durch besondere Umstände vorliegen, die die Entstehung eines Brandes begünstigen. Als Hauptursachen sind herauszustellen:

1. Spezifische und arteriosklerotische Gefäßschäden mit besonderer Beteiligung der Endstrombahn.
2. Neurotrophische Störungen.
3. Diabetische Stoffwechselveränderungen der Peripherie mit verminderter Gewebsresistenz, unabhängig von der Blutversorgung.

Zur Auslösung eines Brandes beim Diabetiker genügt oft schon ein geringfügiges Trauma, Überanstrengung oder kleinste lokale Infektion.

Zu 1. Nach der Art der auftretenden Hautveränderungen können die gefäßbedingten Ursachen unterschieden werden, wenngleich auch teilweise spezifische und arteriosklerotische Gefäßschäden gleichzeitig vorkommen mögen.

Bei der peripheren Angiopathia diabetica treten mehr lokalisierte Hautnekrosen sowohl am Unterschenkel als auch am Fuß und an den Zehen auf. Nach Abstoßen der Nekrosen bleiben zunächst schmierige Ulzerationen zurück, deren Ausdehnung meist nicht über Walnußgröße hinausgeht (Abb. 1). Die

Abb. 1: Herr H. N., 54 J. Diabetes seit 30 J. Seit 3 Mon. Ulkus re. Fußrücken. Sehnen freiliegend. Nach konservativer Therapie Heilung.

Abb. 2: Frau E. B., 66 J. Diabetes seit 26 J. Gangrän des re. Fußes mit Begleitentzündung des ganzen Unterschenkels.

Wunden granulieren nur schlecht, häufig tritt im Zentrum eine weitere Nekrotisierung bis in die tieferen Gewebsschichten auf. Die Arterien sind meist bis in die Peripherie durchgängig, so daß die Pulsationen auch noch am Fuß gut tastbar bleiben. Zeichen einer Minderdurchblutung der Muskulatur, wie Schwäche oder Claudicatio intermittens, fehlen.

Demgegenüber tritt der Brand bei einem diabetischen Arteriosklerotiker mehr plötzlich und zumeist ausgedehnter auf. Man darf wohl annehmen, daß schon vorher ausgedehnte sklerotische Gefäßschäden vorliegen. *Kade* fand 4mal häufiger einen Brand bei Diabetikern mit einer Sklerose gegenüber Zuckerkranken ohne Arteriosklerose. Erst durch das Einsetzen einer akuten Thrombose in den schon verengten Schlagadern wird mit dem totalen Verschluß ein irreparabler peripherer Gewebsschaden zustande kommen. Der Kollateralkreislauf ist durch die auch hier lokalisierten sklerotischen Wandveränderungen geringgradig ausgebildet, so daß sich relativ plötzlich ein ausgedehnter Brand einstellt. Infolge der verminderten Resistenz des Gewebes, der erhöhten Entzündungsbereitschaft und der lokal gestörten Stoffwechselvorgänge weisen diese Nekrosen nur eine mangelnde Tendenz zur Abgrenzung auf; außerdem kommt es wesentlich häufiger zur Infektion, evtl. mit Septikopyämie. Zusätzliche Fäulnisprozesse bewirken eine Gewebsverflüssigung. Es entsteht eine Gangrän. Durch die dauernde Resorption von Toxinen und Gewebsabbauprodukten kommt es schließlich zur Entgleisung des gesamten Stoffwechsels mit nachfolgendem diabetischen Koma.

Zu 2. Die Genese der spezifischen diabetischen neurotrophischen Störungen ist auch heute noch nicht völlig geklärt. Entweder handelt es sich um primäre Schäden an den Nerven oder an den Nevenzentren selbst, oder es treten sekundäre Nervenstörungen auf Grund von Gefäßveränderungen der Nerven auf *(Bischoff, Rennert)*. Auf jeden Fall ist eine zusätzliche trophische Hautstörung der Extremitäten durch diese Nervenschädigungen zu erwarten *(Ellenberg)*.

Die **Diagnostik** der Gefäßschäden umfaßt die äußere Inspektion, die Kontrolle der Durchblutungsverhältnisse in der Haut und im Muskel durch oszillographische Erfassung der Pulsationen der Hauptarterien oder durch sogenannte Funktionsteste (Gehprobe nach *Erb*, Lagerungsprobe nach *Ratschow*, Hyperämieteste nach *Judmeier, Moscowicz)* und durch Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit und der Durchströmungsmenge mit Farblösungen. Außerdem erfolgt eine thermometrische Untersuchung zur besseren Klärung der Grenzen der Nekrosen und zusätzlicher entzündlicher Begleiterscheinungen. — Vor allem ist die angiographische Untersuchung in der Lage, die sklerotischen Arterienveränderungen in ihrer Lokalisation, ihrer Ausdehnung und in ihrer Stärke darzustellen. — Die spezifischen diabetischen Gefäßschäden in der Endstrombahn sind bislang intravital mit den klinischen diagnostischen Untersuchungsmethoden noch nicht zu erfassen. Kapillarmikroskopie und Mikroangiographie werden hier vielleicht noch weiterführen.

Differentialdiagnostisch ist der diabetische Brand gegenüber den Gewebsnekrosen bei anderen Arterienerkrankungen (Arteriosklerose, Endangiitis obliterans, traumatische Arterienschäden, arterielle Embolie oder Thrombose, allergische Arteriitis, Ulcus-hypertonicum-*Martorell, Raynaud*sche Erkrankung) auszuschließen. Des weiteren sind abzugrenzen: Die venös bedingte Gangrän bei der Phlegmasia coerulea dolens, neurotrophische Dekubitalulzera oder ein Brand bei einer Neuroparalyse.

Mit der Feststellung der speziellen Art der Gefäßstörung, der Form und Ausbreitung des Gewebsbrandes und der Beurteilung des Verlaufes des Diabetes ergeben sich schon wichtige Hinweise auf die **Prophylaxe** des diabetischen Brandes. Es sollen vor allem folgende Punkte herausgestellt werden:

1. Normalisierung der Stoffwechselbilanz des Diabetikers, d. h. bewußt hohe Kohlehydratgaben mit ausreichender Insulinverabreichung zur Vermeidung jeder Hyperglykämie und Glykosurie. Lokale Gewebsazidosen und sonstige Stoffwechselentgleisungen, die neben einer direkten Zellschädigung auch eine Verringerung der örtlichen Durchblutung bewirken, lassen sich beheben und so das Auftreten bleibender Gewebsschäden vermeiden *(Bertram, Bürger, He-*

tényi, Katsch, v. Lutzki, Joslin u. Mitarb., Mellinghoff, Mohnike, Schettler, Tannhauser).

2. Fettarme und vitaminreiche Kost. Gerade bei Diabetikern läßt ein verstärkter Fettansatz sowohl eine Verschlechterung des Diabetes als auch eine deutliche Zunahme der Arteriosklerose erwarten. Damit sind wesentlich eher die Voraussetzungen zum Auftreten eines Brandes vorhanden *(Schettler, Vague, Hetényi).*
3. Ausschaltung chronischer Infekte, die eine Herabsetzung der allgemeinen Resistenz bewirken.
4. Schutz der Extremitäten vor jeder Überlastung, vor allen mechanischen, chemischen oder thermischen Traumen und vor Infektionen oft nur kleinster Hautverletzungen.
5. Da die spezifischen Störungen des Gefäßsystems der Diabetiker im Gebiet der Endstrombahn zu suchen sind, kann von einer Sympathektomie eine Besserung der Durchblutung erwartet werden. Jedoch nur dann läßt sich die Entstehung eines Brandes verhüten, wenn die spezifisch-diabetischen Gefäßschäden nicht zu weit fortgeschritten sind und wenn die peripheren Gefäßbezirke noch frei von der Arteriosklerose sind *(Claugus, Graham, Bowling* und *Hamilton, Constam, Constant, Meyer-Burgdorff* und *Kricke, Palumbo).*
6. Die Gefäßplastik, d. h. die Wiederherstellung der arteriellen Strombahn, stellt an sich das vorteilhafteste Verfahren zur Normalisierung der peripheren Durchblutung dar. Da jedoch bei den spezifischen diabetischen Gefäßschäden die Veränderungen in der Endstrombahn liegen, ist von einer Plastik keine Verstärkung der peripheren Durchblutung zu erwarten. (Bei der Arteriosklerose der Diabetiker finden sich generalisierte Gefäßveränderungen, die die Durchführung einer Gefäßplastik nur äußerst selten erlauben.)

Vor jeder Behandlung eines diabetischen Brandes ist unbedingt eine Normalisierung des Zuckerstoffwechsels anzustreben. In vielen Fällen, besonders der lokalisierten Formen von Nekrosen, genügt es bereits, hiermit die baldige Säuberung der Wunden und Heilung zu erzielen *(Bürger).*

Die **Lokalbehandlung** des Brandes liegt zumeist in der Hand des Chirurgen: Es wird versucht, durch Puderbehandlung den feuchten Brand in einen trockenen zu überführen und bestehende Infektionen zu beseitigen. Bei vorhandenen Abszedierungen oder Phlegmonen ist deren lokalchirurgische Behandlung mit breiter Inzision, Gegeninzision und Entfernung aller nekrotischen Gewebsanteile auch der freiliegenden Sehnen *(Becker* und *Goldhahn)* erforderlich. — Nach Abstoßung der Nekrosen werden granulationsfördernde Salben und Bäder angewandt. Die erkrankte Gliedmaße wird weich und auf wechselnden Auflagepunkten gelagert. Dazu ist unbedingt eine Ruhigstellung der erkrankten Extremität einzuhalten, bei erheblicher Infektion mit Anlegung einer Gipslade. *Mellinghoff* und *Myers* empfehlen zur schnelleren Beseitigung und Ablösung der Nekrosen eine lokale Trypsintherapie, wie sie auch für die Behandlung von Verbrennungen angegeben wurde. Neben der schnelleren Wundreinigung kann damit eine Resorption der toxischen Abfallprodukte aus den Nekrosen vermieden werden. Die lokale Behandlung soll auf jeden Fall durch eine gezielte antibiotische Therapie unterstützt werden.

Eine wesentliche Bereicherung der örtlichen Therapie beim diabetischen Brand bedeutet die Anwendung der **Unterkühlungstherapie** wie sie von *Allen, Crossmann, Hurley, Rugiere* und *Warden* und später von *Saegesser, Ratschow* und *Dembowski* angegeben wurde. Man kühlt die betroffene Extremität entweder durch direkt angewickelte Gummirohre mit durchlaufendem Wasser *(Horatz, Assmann)* oder in einem abgeschlossenen Raum mit Gebläse oder durch Einlegen der Gliedmaßen in eine fest montierte Kühlschlange oder Kühlmatte *(Saegesser).* Die Kühltemperatur des durchlaufenden Wassers wird so eingestellt, daß man auf der Haut 22—26° erreicht. *Saegesser* wie auch *Zuckschwerdt* senken die Hauttemperatur bis auf 15° und über der Gangrän auf 5°. Wenn auch die arterielle Blutzufuhr zur Haut durch Spasmen vermindert wird, so erwartet man von der Unterkühlung eine Herabsetzung des Sauerstoffbedarfs der Gewebe, der gerade bei den entzündlichen diabetischen Brandformen („heißer Brand") gesteigert ist. Außerdem soll durch die Verminderung des Bakterienwachstums und des weiteren Gewebszerfalles die Toxinbildung im Gewebe selbst und die Resorption von Toxinen und Gewebszerfallsprodukten verringert werden. Damit bessert sich der Allgemeinzustand, lokal demarkieren sich die Nekrosen, die Infektionen klingen ab, die Schmerzen verschwinden. Kleinere Nekrosen bei der Angiopathia diabetica stoßen sich spontan ab, die Wunden reinigen sich bald, und in vielen Fällen tritt eine spontane Heilung ein. Die schwerkranken Pat. mit ausgedehnteren Gangränen, zumeist bei erheblicher Arteriosklerose, mit den Zeichen einer Sepsis und toxischen Allgemeinschädigung werden mit dieser lokalen Unterkühlung erst in einen operationsfähigen Zustand versetzt.

Die angeführten lokal-chirurgischen Maßnahmen erlauben zusammen mit der lokalen Unterkühlung und den übrigen konservativen Verfahren bei einer großen Zahl der Diabetiker mit einem Brand eine Heilung ohne größere chirurgische Eingriffe zu erzielen. *Regan, Bowen* und *Fernbach* konnten so bei 86% ihrer Kranken mit einem diabetischen Brand das Bein erhalten.

Zur Prognose: Es ist natürlich schwer, aus dem speziellen Krankengut einer chirurgischen Klinik auf die Häufigkeit des diabetischen Brandes, auf den Verlauf und den Wert der verschiedenen Behandlungsmaßnahmen zu schließen. Aus der Statistik unserer Klinik (Tab. 1) geht hervor, daß die Mortalität zunehmend gesunken ist, eine Beobachtung, die auch von anderen Autoren bestätigt wird. Dagegen ist die Häufigkeit einer notwendigen Amputation gleichgeblieben, jedoch zeigt sich auch bei unseren Kranken, daß die Grenze der Amputation mehr nach peripher verlegt werden konnte, vor allem

Tabelle 1

Jahre	Zahl der Fälle	Brand				Amputationen			Konserv. Therapie.	Sympathektomie	Exitus in %
		Zehe	Fuß	U-sch.	Ulzera	O-sch.	U-sch.	Zehe			
1930—1939	20	12 (60%)	7	1	—	12 (60%)	—	2	5	—	9 (45%)
1940—1949	13	5 (38%)	5	2	1	8	—	1	2	—	4 (30,7%)
1950—1959	41	13 (31%)	13	11	4	19 (47,5%)	2	5	15	4	7 (17,5%)
	74	30	25	14	5	39 (53%)	2 (2,7%)	8 (10,9%)	22	4	20

nach vorausgehender Anwendung konservativer Maßnahmen.

Daß Diabetiker mit einer Arteriosklerose eher zum Auftreten eines Brandes neigen, zeigt sich auch an der Verteilung der Häufigkeit eines Brandes zum Lebensalter.

Lebensalter	Zahl der Fälle
bis 30 J.	1
bis 40 J.	0
bis 50 J.	4
bis 60 J.	22
bis 70 J.	31
bis 80 J.	16

Die folgende Übersicht (Tab. 2) bestätigt auch an unserem Material, daß es sich bei den vaskulären Schäden, der Hauptursache des diabetischen Brandes, um ein Spätsyndrom handelt.

Tabelle 2

Diabetesdauer	Zahl der Fälle
2—3 Wochen	9
bis 1 Jahr	5
bis 5 Jahre	19
bis 10 Jahre	10
bis 20 Jahre	17
bis 30 Jahre und mehr	14

So kann man feststellen, daß 81% der von uns beobachteten Kranken mit einem diabetischen Brand schon 5 und mehr Jahre einen Diabetes hatten. — Die Durchsicht der Krankengeschichten zeigte außerdem, daß zahlreiche unserer Pat. ihren Diabetes lediglich mit Diät behandelten und nur sehr selten Kontrollen durchführten, so daß eine ausgeglichene Stoffwechselbilanz nicht gewährleistet war.

Es ist vor allem nach den Erfahrungen des letzten Jahrzehntes nicht mehr zu vertreten, daß beim Vorliegen eines diabetischen Brandes an den peripheren Anteilen der unteren Extremitäten sofort eine Oberschenkelamputation vorgenommen wird. Man erkannte, daß beim diabetischen Brand besondere Gewebs- und Durchblutungsverhältnisse herrschen, die eine sparsamere Amputation erlauben *(Becker, Bürger, Claugus, Graham, Bowling* und *Hamilton, Emmerich, Jenny, Joslin, v. Lutzki, Norman, McKattrick, Zuckschwerdt).*

Berücksichtigt man den Verlust an Körpermasse von $^1/_7$—$^1/_6$ durch eine Oberschenkelamputation und die bei sonst gesunden Menschen dadurch erforderliche Steigerung des Energieumsatzes bei körperlicher Leistung um 60—250% *(Bauer, Müller* und *Hettinger, Rein, Reindell),* wird offensichtlich, daß eine solche Amputation sich bei einem Diabetiker besonders schwerwiegend auswirken muß. Die Situation wird noch dadurch erschwert, daß bei zahlreichen Patienten schon leichtere Durchblutungsstörungen am verbliebenen Bein bestehen, die durch die nach der Amputation notwendige Überlastung verstärkt werden *(Goldner, Aslan* und *Ulubor).* Die Hauptzahl der Diabetiker mit einer Oberschenkelamputation bleibt arbeitsunfähig, teilweise sogar völlig gehunfähig. Sie sind körperlichen Anstrengungen in keiner Weise mehr gewachsen. Außerdem ist die operative Mortalität einer Oberschenkelamputation beim Diabetiker erheblich größer als bei peripheren Amputationen. *Von Lutzki* berichtet über 38% Todesfälle bei Oberschenkelamputationen gegenüber 27% bei peripheren Amputationen.

Bei allen Amputationen im Falle eines diabetischen Brandes muß eine ausreichende Deckung des Knochenstumpfes mit Muskulatur und Haut gewährleistet sein, um glatte Heilung eines funktionstüchtigen Stumpfes zu erzielen. Die Deckung der Knochenstümpfe mit bradytrophen Geweben (Faszien, Sehnen) sollte auf jeden Fall vermieden werden. Wir unterlassen das primäre Vernähen der Muskulatur und Haut wegen der sonst eintretenden Gefahr einer fortschreitenden Infektion oder zusätzlichen Minderdurchblutung durch Kompression von Kollateralen oder durch Einknüpfen kleinerer Gefäße in die Nähte, wie auch von anderen Autoren bestätigt wird *(Becker, Saegesser, Zuckschwerdt).* Führt die zunächst angelegte Hautpflasterstrecke nicht zum Verschluß des Stumpfes, kann eine Sekundärnaht erfolgen.

In den Fällen schwerer ausgedehnter diabetischer Gangrän, von der eine allgemeine septische Infektion mit nachfolgender Stoffwechselentgleisung, Kachexie, Koma und Nierenversagen ausgeht, wird die Amputation im Oberschenkel als letzte Notmaßnahme nicht zu umgehen sein. Auch bei einem diabetischen Brand, der den Fuß und unteren Teil des Unterschenkels betrifft, und wenn noch zusätzliche Zeichen der Minderdurchblutung in der Muskulatur des Unterschenkels und Oberschenkels vorhanden sind, wird die Oberschenkelamputation vorgenommen (Abb. 2). Hier liegt zumeist ein arteriosklerotischer Verschluß der Beckenschlagader oder Oberschenkelschlagader mit nur geringer Kollateralenbildung zugrunde; häufig findet sich neben dem arteriellen Verschluß noch eine akute venöse Thrombose.

Reicht der Brand nur bis zur Fußwurzel und die begleitende Infektion nicht weiter proximal auf den Unterschenkel, und ist dessen Durchblutung noch ausreichend, so erfolgt die Amputation im mittleren muskelreichen Drittel des Unterschenkels (Abb. 3).

Abb. 3: Herr B. E., 71 J. Diabetes seit 9 J. Gangrän des Fußes bis Fußgelenk reichend. Sehnen freiliegend. Geringe Entzündung der Umgebung.

Durch die besonderen Verhältnisse der Diabetiker eignen sich für derartige Amputationen auch Pat. mit einem nachweisbaren Verschluß der Art. femoralis superficialis oder der Art. poplitea, da zumeist dennoch die Unterschenkelmuskulatur ausreichend durchblutet wird. Für die Kranken bedeutet die Erhaltung eines funktionstüchtigen Kniegelenkes einen erheblichen Vorteil. *Smith* empfiehlt, vor Durchtrennung der Weichteile von gesonderten Hautschnitten aus mit der *Gigli*-Säge die Knochen zu durchtrennen, um so die Weichteile schonen zu können. Bei einem diabetischen Brand des Vorfußes sollte auf jeden Fall eine Amputation in dem knochenreichen Teil der Fußgelenke und der Fußwurzel *(Chopart, Lisfranc, Pirogoff, Syme)* vermieden werden, da hier jegliche Weichteildeckung für einen belastungsfähigen Stumpf fehlt.

Sind mehrere Zehen brandig, so würde die Erhaltung restlicher Zehen zumeist hinderlich sein. In diesen Fällen ist die Amputatio metatarsia nach *Sharp* evtl. in der Modifikation von *McKattrick* vorzunehmen. *McKattrick, Wheelan* und *Root* sammelten bei 366 derartigen Amputationen in Fällen einer diabetischen Vorfußgangrän spezielle Erfahrungen. — Als Grundforderungen für die erfolgreiche Durchführung einer transmetatarsalen Amputation stellten sie auf:

1. Die Plantarhaut muß völlig normal sein, d. h. der Brand darf nicht über die Zehengrundgelenke proximal reichen.
2. Allenfalls vorhandene Schmerzen müssen nach einer Bettruhe von 2—3 Wochen vollkommen verschwinden.
3. Der bestehende Brand soll sich in der Zeit der Ruhe demarkieren und darf auf keinen Fall weiter fortschreiten.

4. Die Infektion muß beherrscht werden und soll in der Beobachtungszeit rückgehende Tendenz aufweisen.

Bei ihren Kranken waren die Erfolge hinsichtlich der Belastungsfähigkeit sehr gut. Die Gehfähigkeit wurde bei 60% der Kranken wiederhergestellt. Auch bei Verschlüssen der Arteria femoralis hatten sie noch bei 109 von 179 Fällen mit dieser peripheren Amputation einen vollen Erfolg erzielt. Bei den restlichen Kranken wurde eine spätere Nachamputation erforderlich. — Die operative Mortalität betrug 1,3%.

Ist nur e i n e Zehe von dem Brand betroffen und gehen begleitende entzündliche Erscheinungen nach konservativer Therapie deutlich zurück (Abb. 4a u. b), so genügt die Amputation der Zehe.

Abb. 4a: Herr H. v. K., 74 J. Diabetes seit 4 J. Erhebliche Gefäßsklerose. Gangrän li. 2. Zehe vor Behandlung.

Abb. 4b: Nach Behandlung mit Unterkühlung. Rückgang der Entzündung mit Übergang in trockenen Brand. Nach Zehenamputation glatte Heilung.

Reicht der Brand bis ins Grundgelenk, so ist bei der Amputation der Zehe das Metatarsalköpfchen mit zu entfernen. Letzteres trifft besonders auf die häufiger bei Diabetikern zu beobachtende Infektion im Bereich des Grundgelenks der 5. Zehe — Panaritium articulare diabeticum — zu *(Becker, Kelly* und *Jones, Norman, Zuckschwerdt).*

Inwieweit eine S y m p a t h e k t o m i e bei bestehendem diabetischen Brand eine Besserung und spontane Heilung bewirken kann, wird noch unterschiedlich beurteilt *(Edwards* und *Crane).* So berichten *Claugus, Graham, Bowling* und *Hamilton, Meyer-Burgdorff* und *Kricke, Palumbo,* daß sie mit der Sympathektomie in diesen Fällen nicht nur eine schnellere Demarkation der Nekrosen, glattere Wundheilung, sondern auch Verschiebung der Amputationsgrenze nach peripher erreicht hätten.

H y p o p h y s e k t o m i e u n d A d r e n a l e k t o m i e kamen bislang nur in den schwersten Fällen einer spezifischen Angiopathia diabetica mit Augenhintergrundveränderungen und erheblichen Nierenschäden zur Ausführung *(Kinsell u. Mitarb., Luft* und *Olivecrona, Wortham* und *Headstream),* um zumindest einen Stillstand der Gefäßveränderungen zu erreichen. Bei peripheren diabetischen Gefäßschäden mit Gliedmaßenbrand wurden diese Eingriffe noch nicht vorgenommen.

S c h r i f t t u m : Allen, A. C. u. Ashton, N.: The kidney. Grune u. Straton, New York (1951). — Allen, F. M. u. Crossmann, L. V., Hruley, W., Rugiere, W. u. Warden, E. C.: J. int. Coll. Surg., 9 (1942), S. 125. — Asher, L.: Physiologie der inneren Sekretion. F. Deuticke, Leipzig (1936). — Assmann, F.: Chirurg, 30 (1959), S. 63. — Ballantyne, A. J. u. Loewenstein, A.: Transact. Ophth. Soc. Unit. Kingdom, 63 (1943), S. 95. — Bartelheimer, H. Endokrine und Stoffwechselkrankheiten vom Standpunkt des Gutachters. J. A. Barth, München (1959). — Bauer, H.: Z. ges. inn. Med., 9 (1954), S. 927. — Bertram, F.: Die Zuckerkrankheit. G. Thieme, Stuttgart (1953). — Bertram, F. u. Kuntze, J.: Aktuelle Diabetesfragen. Symposium Hamburg. G. Thieme, Stuttgart (1957). — Becker, Th. u. Goldhan, W. E.: Zbl. Chir., 83 (1958), S. 1201. — Bryfogle, J. W. u. Bradley, R. F.: Diabetes N. Y., 6 (1957), S 159. — Bürger, M.: Angiopathia diabetica. G. Thieme, Stuttgart (1954). — Claugus, C. E., Graham, G. C., Bowling, E. C. u. Hamilton, J. E.: A. M. A. Arch. Surg., 76 (1958), S. 992. — Constam, G. R.: Therapie des Diabetes. B. Schwabe u. Co., Basel (1950). — Constant, F.: Angiologia, 5 (1953), S. 271. — Dembowski, U. u. Jutzler, G. A.: Z. Kreislaufforsch., 48 (1959), S. 746. — Edwards u. Crane: New Engl. J. Med., 244 (1951), S. 199. — Ellenberg, M.: Amer. J. med. science, 238 (1959), S. 418. — Emmerich, R. u. Preuss, E. G.: Ärztl. Wschr., 9 (1954), S. 1109. — Goldner, M. G., Aslan, M. u. Ulubor, O. N.: Medizinische (1959), S. 29. — Hetényi, G.: Acta med. acad. scient., 4 (1953), S. 425. — Hevelke, G.: Z. f. Altersforsch., 9 (1955), S. 28. — Holland, G.: Z. exp. Med., 108 (1941), S. 178. — Horatz, K.: Chir. Praxis, 1 (1957), S. 429. — Jenny, F.: Hefte zur Unfallheilk. Springer, Berlin, 4 (1950), S. 39. — Joslin, E. P., White, P., Rott, H. F. u. Marble, A.: The treatment of diabetes mellitus. Lea a Febiger, Philadelphia (1952). — Kade, H.: Verkalkungen der Beckengefäße in Bertram/Kuntze: Symposium, Hamburg. G. Thieme, Stuttgart (1957). — McKattrick, J. B., Wheelan, F. C. u. Root, H. F.: Surg. (St. L.), 41 (1957), S. 184. — Katsch, G.: Dtsch. med. Wschr., 75 (1950), S. 303. — Kelly, P. J. u. Jones, J. M.: J. Bone Joint Sura, 39A (1957), S. 883. — Kimmelstiel, P. u. Wilson, C.: Amer. J. Path., 12 (1936), S. 83. — Kinsell, L. W., Lawrence, L., Balch, H. E. u. Weyland, R. D.: Diabetes N. Y., 3(1954), S. 358. — Kramer, D. W. u. Perilstein, P. K.: Angiology, 6 (1955), S. 408. — Luft, R. H. u. Olivecrona, J: Schweiz. med. Wschr., 86 (1956), S. 113. — Lundbaek, K.: Lang term Diabetes. E. Munksgaard, Copenhagen (1953). — v. Lutzki, A.: Zbl. Chir., 81 (1956), S. 143. — Mellinghoff, K.: Med. Klin., 50 (1955), S. 193, 235, 779, 2002. — Meyer-Burgdorff, G. u. Kricke, E.: Bruns Beitr. klin. Chir., 197 (1958), S. 139. — Mohnike, G.: Dtsch. med. Wschr., 82 (1957), S. 1904; Medizinische, I (1959), S. 32. — Müller, E. A. u. Hettinger, Ph.: Z. Orthop., 81 (1952), S. 525. — Nordmann, M.: Nauheimer Fortbildungslehrg., 18 (1953), S. 1. — Normann, A. G.: The Lancet (1955), S. 949. — Palumbo, L. T.: Amer. Surg. (1955), S. 683. — Randerath, E. u. Dietzel, P. B.: Dtsch. Arch. f. klin. Med., 205 (1959), S. 523. — Rein, H.: Physiologie des Menschen. Springer, Berlin (1943). — Reindell, H., Klepzig, H. u. Mushoff, K.: Verh. dtsch. Ges. f. inn. Med. (1953), S. 274. — Rennert, H.: Ärztl. Wschr., 13 (1958), S. 1129. — Rössel, W. u. Osswald, H.: Z. exp. Med., 122 (1953/54), S. 465. — Saegesser, M.: Spezielle chirurgische Therapie. Hans Huber, Basel (1956). — Schettler, G. u. Eggstein, M.: Dtsch. med. Wschr., 83 (1958), S. 702 u. 750. — Schulz, F. H. u. Katschmann, R.: Z. ges. inn. Med., 11 (1956), S. 760. — Semple, R.: The Lancet, I (1953), S. 1064. — Seifert, E.: Zbl. Chir., 81 (1956), S. 2546. — Smith, B. C.: Surg. Gyn. Obst., 103 (1956), S. 625. — Stärck, G.: Schweiz. med. Wschr., 84 (1954), S. 1440 — Stetten, D. jr.: J. am. med. assoc., 132 (1946), S. 373. — Tannhauser, S. J.: Lehrbuch des Stoffwechsels und der Stoffwechselkrankheiten. G. Thieme, Stuttgart (1957). — Thiel, R.: Der Diabetes mellitus — ein Gefäßproblem. F. Enke, Stuttgart (1956). — Vague, J.: Presse méd. (Paris) (1958), S. 637. — Wortham, J. T. u. Headstream, J. W.: Diabetes N. Y., 3 (1954), S. 375. — Zuckschwerdt, L.: Chir. Praxis, 1 (1957), S. 3; Symposium Hamburg in Bertram/Kuntze: Aktuelle Diabetesfragen. G. Thieme, Stuttgart (1957).

Anschr. d. Verf.: Doz. Dr. med. W. R i c h t e r, Oberarzt der Chir. Univ.-Klinik, Bonn-Venusberg.

DK 616.379 - 008.64 - 06 : 617.58 - 002.4 - 085

SOZIALE MEDIZIN UND HYGIENE

Aus dem Allgemeinen Krankenhaus Rissen in Hamburg-Rissen (Ärztlicher Direktor: Chefarzt Dr. med. *P. Eggers)*
Abt. Bakteriologie und Serologie (Ltd. Arzt: Dr. med. *Otto Fenner*)

Umfrage über Organisation des Blutspendewesens in der Bundesrepublik Deutschland und Westberlin - Stand: 1958

von OTTO FENNER

Zusammenfassung: Seit 1945 haben sich Blutspendewesen und Blutkonservierung in der Bundesrepublik sehr stark entwickelt und tiefgreifende Umgestaltungen erfahren. Die Blutkonservierung hat sich weitestgehend durchgesetzt und die direkte Übertragung ersetzt. Damit wandelte sich auch die Struktur der Spendeeinrichtungen vom Blutspendervermittlungsdienst weg zum Blutspendedienst. — Eine starke Tendenz zur Zentralisierung und Konzentrierung in einigen wenigen Zentren, schien zunächst Endziel dieser Entwicklung. — Neuerdings setzt sich doch mehr die Erkenntnis durch, daß neben überregionalen Blutspendediensten ein echtes Bedürfnis für den kliniknahen, regionalen Blutspendedienst besteht. Diese beiden sich ergänzenden Organisationsformen dürften für die Zukunft Aussicht auf Bestand haben. — Die Frage der Blutfraktionierung ist noch nicht in wünschenswertem Maße gelöst. Hier ergeben sich noch echte und lohnende Aufgaben für die Blutspendedienste. — Eine umfassende und koordinierte Werbung und Aufklärung der Bevölkerung über den Blutspendegedanken ist dringend notwendig. Die Fragen der Werbung wurden bisher stiefmütterlich behandelt. — Die rechtliche Stellung des Blutspendedienstes, die Aufsicht, Unterstützung durch den Staat und die Länder, Steuer und Gebührenfragen sind uneinheitlich und weithin ungeklärt. — Hervorzuheben sind die Bemühungen der Dtsch. Ges. für Bluttransfusion um eine einheitliche Arbeitsweise der verschiedenen Blutspendedienste. Die Umfrage ergab in den wesentlichen Fragen eine sehr gute Übereinstimmung, die dieser Einflußnahme zu verdanken ist. Für die Zukunft ist noch zu fordern, daß der leitende Arzt einer Blutspendeeinrichtung sich in eigenverantwortlicher, selbständiger Stellung befindet. — In 38 Spendediensten wurden 417 805 Spenden von freiwilligen, bezahlten und unbezahlten Spendern erbracht. 36 000 Mitbürger stellten sich laufend in den Dienst der Blutspende. 70 Ärzte und 450 Mitarbeiter waren im Blutspendewesen tätig. Gemeinden und Universitäten unterhielten mit 29 Spendediensten die meisten Spendeeinrichtungen.

Summary: Since 1945, blood donation and blood conservation have developed very considerably in the Federal Republic and have experienced far-reaching changes. Blood conservation has succeeded to a great extent in replacing direct transfusion. Due to this, the structure of donating establishments also changed from blood-donation mediating service to blood-donating service. — A strong tendency towards centralizing and concentrating in a few centers appeared first the final goal of this development. — Lately, however, it is recognized that, apart from the nation-wide blood-donation services, there is a genuine need for a local blood-donation service close to the hospital. These two types of organization which complement one another, probably have a chance of permanency in the future. — The question of fractioning of the blood has not been solved in a satisfactory way as yet. There are still genuine and rewarding tasks for blood-donation services in this field. — Comprehensive and co-ordinated publicity and enlightenment of the population on the idea of blood donation is urgently required. The problems of publicity have been treated shabbily until now. — The legal position of the blood-donating service, supervision, support by the federal and state agencies, taxes and questions of fees are not uniform and largely unsolved. — The efforts of the German Society for blood transfusion for a uniform manner of work of the various blood-donating services should be stressed. The inquiry showed that there is full agreement in the essential questions which is due to this influence. A requirement for the future is that the leading doctor of a blood-donation service be in an independent position, responsible to himself. — In 36 blood-donating agencies, 394 805 donations were made by voluntary, paid and unpaid donors. 36 000 citizens made themselves available to blood-donations on a permanent basis. 70 doctors and 450 assistants were active in the field of blood donations. Communities and universities supported 29 donating services, or most of all the donating establishments.

Résumé: Depuis l'année 1945, le service de donneurs de sang et la conservation de sang se sont considérablement développés et ont subi de profondes réorganisations dans la République Fédérale. La conservation de sang s'est imposée dans une vaste mesure et a remplacé la transfusion directe. De ce fait, la structure des centres de donneurs s'est modifiée, abadonnant le service intermédiaire de donneurs de sang et aboutissant au service de dispensation de sang. — Une forte tendance à la centralisation et à la concentration dans quelques rares centres semblait tout d'abord être le but terminal de ce développement. — Toutefois, on reconnait de plus en plus que, parallèlement à des services de donneurs de sang superrégionaux, un service de donneurs de sang régional, à proximité des cliniques, est d'une nécessité absolue. Ces deux formes d'organisation, se complétant réciproquement, auraient des chances de s'imposer définitivement à l'avenir. — Le problème du fractionnement du sang n'est pas encore résolu dans une mesure souhaitable, ce qui fournit encore de vraies et salutaires tâches pour les services de donneurs de sang. — Une publicité et information, vaste et coordonnée, de la population au sujet de l'idée des donneurs de sang, est d'une nécessiteé impérieuse. Les problèmes de la publicité ont été plus ou moins négligés à ce jour. — La condition juridique du service de donneurs de sang, la surveillance, la subvention par l'Etat et les Lands, des questions d'impôt et de taxe sont hétérogènes et aucunément élucidées. — Il y a lieu de souligner les efforts de l'Association Allemande pour la transfusion du sang, visant une méthode de travail uniforme des divers services de donneurs de sang. Il résulta d'une enquête, portant sur les problèmes essentiels, une parfaite concordance, grâce à cette influence. Pour l'avenir, il y a encore lieu d'exiger que le médecin dirigeant d'un centre de donneurs de sang occupe une position responsable et indépendante. — 36 centres de donneurs fournirent 394 805 dons de donneurs bénévoles, rétribués et non rétribués. 36 000 concitoyens se sont mis, de facon permanente, à la disposition du service des donneurs de sang. 70 médecins et 450 collaborateurs y étaient actifs. Avec 29 services de dispensation, les communes et les universités entretinrent le plus grand nombre de centres de donneurs de sang.

Eine Umfrage über das Blutspendewesen ergibt so viele Probleme, daß eine erschöpfende Beantwortung aller möglichen Fragen, insbesondere auch durch einen einzelnen Bearbeiter wenig Aussicht auf Vollständigkeit hat. Weiterhin wird jede Auswertung von den subjektiven fachlichen Interessen des Bearbeiters gefärbt sein. So wird um Nachsicht gebeten, wenn serologische und krankenhausgebundene Organisationsfragen bevorzugt wurden.

Es kann an die von *Heim* (3) im Jahre 1952 über den Dtsch. Städtetag durchgeführte statistische Umfrage angeknüpft werden, deren Auswerter *Guérard* (3) folgerichtig anregt, diese Initiative auf der Ebene größerer Gebietskörperschaften aufzugreifen und das Blutspendewesen in die Gesundheitsstatistik aufzunehmen.

Unser jetziger Versuch, die Umfragen von *Lutzeyer* (12) und *Heim* in etwas abgewandelter Form fortzuführen, mag eine weitere Anregung sein, regelmäßig über das Blutspendewesen statistisch Buch zu führen.

Die Beantwortung durch einen möglichst großen Kreis der Beteiligten ist die Voraussetzung für den Erfolg einer Umfrage und ihr repräsentatives Aussagevermögen. Allen Kollegen, die sich der Mühe unterzogen haben, den vierseitigen Fragebogen auszufüllen, sei herzlich gedankt*).

Eine Statistik kann die Wirklichkeit nur unvollkommen und blaß wiedergeben. Wechselnder Aufbau und örtliche Unterschiede ziehen die Vergleichbarkeit in Frage. Trotzdem liegt u. E. in der statistischen Erhebung eine große Aufgabe und eine vorzügliche Informationsquelle für die Gesellschaft für Bluttransfusion.

Wenn *Guérard* zu der Umfrage des Städtetages folgendes sagte, so findet er unsere volle Zustimmung: „Die Zahl von 200 000 statistisch erfaßten Blutübertragungen durch 608 Blutspendedienste im Jahre 1952 läßt erkennen, daß es sich hier um eine echte Massenerscheinung handelt und daß die damit verbundenen Probleme organisatorischer, gesundheitspolitischer, wirtschaftlicher und klinischer Natur einer besonderen statistischen Durchleuchtung bedürfen."

Die **Zahl der Blutspendeeinrichtungen** hat seit der Umfrage 1952 abgenommen. Ein Hang zur Zentralisierung ist nicht zu übersehen. Unsere Umfrage wurde deshalb bewußt auf die von *Guérard* so bezeichneten Blutspendevermittlungsdienste (Bl. V. D.) der Gruppe A und die Blutspendezentralen (Bl. Sp. Z.) begrenzt**).

1952 gab es in Westdeutschland insgesamt 608 Blutspendedienste:

1. Zentralen freiwilliger Blutspender (Z. f. Bl.)		3,3%
2. Blutspendevermittlungsdienste (Bl.V.D.) Gruppe A		
3. Blutspendezentralen (Bl.Sp.Z.)		69,0%
4. Blutspendestellen (Bl.Sp.St.)	Gr. A	11,0%
	Gr. B	17,0%

5. Die Depots der Blutspendevermittlungsdienste (Bl.V.D.) Gruppe B werden zahlenmäßig nicht erfaßt.

52% der gemeldeten Blutspendedienste waren kommunale Einrichtungen *(Guérard)*.

1958 melden von 60 befragten Blutspendeeinrichtungen 38 eine regelmäßige Herstellung von Blutkonserven. Drei Blutspendezentralen sind noch im Aufbau; ihre Konservenzahl entspricht nicht der möglichen Kapazität.

3 weitere Einrichtungen befinden sich im Aufbau ohne Produktion. — Nicht gemeldet haben Würzburg, Heidelberg diesseits und jenseits des Nackars (die Zahlen für Spenden der Heidelberger Frauenklinik wurden einer früheren Veröffentlichung entnommen), Mannheim, Ludwigshafen und Osnabrück. — Eine Reihe von ergänzenden Meldungen stehen leider noch aus.

Insgesamt wurde für 1958 die Produktion von 417 805 Einheiten berichtet. Die Zahl der nicht gemeldeten, in kleineren Diensten hergestellten und damit nicht erfaßten Konserven und die Frischblutübertragungen dürfte 30% der obigen Summe nicht überschreiten. — Damit wäre z. Z. mit einem Aufkommen von ca. **542 000 Blutspenden** im Jahre 1958/59 in Westdeutschland und Westberlin zu rechnen. D. h. daß sich das Blutaufkommen seit 1952 zahlenmäßig mehr als verdoppelt hat.

Bei einer Gesamtbevölkerungszahl von 54 Millionen sind das 1,0 Spenden pro 100 Einwohner. Damit ist die kritische Grenze der Spendenwilligkeit nicht erreicht. Es gibt noch gewisse Ausweitungsmöglichkeiten für die bestehenden und für die neu zu errichtenden Spendeeinrichtungen. — Eine große Reserve liegt weiterhin in der sinnvollen Anwendung von Blutfraktionen. Die Ausnützung des vorhandenen Blutes würde sich vervielfachen lassen, da lediglich die Blutzellen anfällig für die Lagerung sind.

Richtzahlen, nach denen der Blutbedarf 0,3—0,4 Konserven pro 100 Einwohner und Jahr beträgt, müssen nach den vorliegenden Ergebnissen als überholt angesehen werden. Wenn man gelegentliche Klagen berücksichtigt, daß die hergestellten Konserven nicht immer die Nachfrage befriedigen können, so muß als moderne Richtzahl mindestens 1,3 Konserven pro 100 Einwohner und Jahr angesetzt werden. Bei einer Bevölkerung von 54 Millionen in Westdeutschland und Westberlin müßte in der Zukunft mit einem Bedarf von 700 000 Konserven zu rechnen sein. — Der spendefähige Bevölkerungsanteil zwischen 20 und 65 Jahren beträgt etwa 30 Millionen Menschen, 19 Millionen davon in abhängiger Stellung. Diese werden noch am ehesten für Spenden zu gewinnen sein.

In normalen Zeiten dürfte nur eine kleine Zahl zu Spenden bereit sein. So werden wir allen Grund haben, daß **der Blutspender und seine Betreuung** besondere Sorgfalt finden, um uns ein Reservoir spendewilliger und spendefähiger Mitmenschen zu erhalten.

Für die Durchführung der Aufgaben stehen 44 Blutspendedienste mit einer größeren Kapazität als 2000 Konserven pro anno zur Verfügung, davon befinden sich allein 6 in Hamburg. Mit dem Aufbau von mindestens 3 weiteren Blutspendediensten des DRK ist im kommenden Jahr zu rechnen. — 16 Blutspendedienste produzieren lediglich 1000/2000 Kons. pro anno. Das ergibt 60 arbeitende Blutspendedienste und 3 im Aufbau befindliche.

Die Produktionskapazität liegt zwischen 1000 und 50 000 Einheiten pro Jahr. Als wirtschaftliche Grenze nimmt man die Produktion von 2000 Einheiten für einen regionalen Spendedienst pro Jahr, als obere Grenze die Herstellung von 40 000 Einheiten in einem überregionalen Dienst an. — Die Kosten pro ccm Blut in einem kleinen Spendedienst betragen 0,13 DM, in einem großen Dienst sollten sie 0,10 DM (einschließlich Spenderentgelt) nicht überschreiten.

Die aufgeführten Spendedienste werden von folgenden **Kostenträgern** unterhalten:

DRK	Kommunen	Universitäten	Krankenhaus, privat
3 (+ 3)	17	12	4

*) Sollten wir einzelne Blutspendedienste nicht erfaßt haben, so bitten wir, dies der Ungunst der Verhältnisse zuzuschreiben; eine nachträgliche Überarbeitung ist vorgesehen. — Fragebögen stehen noch zur Verfügung. Dasselbe betrifft verspätete oder unvollständig eingegangene Antworten, für deren Ergänzung wir sehr verbunden wären.

**) Erläuterung zu der Nomenklatur der Spendedienste nach Guérard:

Z. f. Bl. Zentralen freiwilliger Blutspender.

Bl. V. D. Blutspendevermittlungsdienst. — *Gruppe A:* mit Konservenherstellung für eigene Zwecke und fremde Abnehmer. — *Gruppe B:* Depotstellen der Gruppe A oder einer Blutspendezentrale.

Bl. Sp. Z. Blutspendezentrale. Selbständige Blutspendeeinrichtungen, Blutbanken unter verantwortlicher Leitung eines Arztes.

Bl. Sp. St. Blutspendestellen. — *Gruppe A:* mit gelegentlichen Spendern ohne Entgelt. *Gruppe B:* Depot von Bl. V. D. oder Bl. Sp. Z.

Diese Einteilung entspricht nicht mehr ganz dem heutigen Stand. Besser ist die Einteilung in:
Überregionale Blutspendedienste.
Regionale Blutspendedienste (Krankenhaus).
Depotstellen.
Blutspendevermittlungsdienst (Werbe- und Zubringerorganisation).

Davon sind 20 Dienste selbständig und 19 unselbständig. Die DRK-Dienste sind Gesellschaften mit beschr. Haftung. — Die medizinischen Disziplinen sind folgendermaßen vertreten:

10 × Chirurgie	8 × Serologie	8 × Innere	2 x × Frauenkrankh.

Es sollen nun die einzelnen Fragen behandelt werden. Dabei werden jeweils die Fragen vorangesetzt und dann die Zahl der Antworten angegeben.

Ärztliche Leiter: Eingegangene Antworten 33; davon:

5 selbständige Direktoren (3 ehrenamtlich) neben Oberarzt oder Assistent,
2 Medizinalbeamte,
10 Chefärzte,
7 Oberärzte,
12 Assistenzärzte.

Die Stellung des Blutspendedienstleiters wurde auf den letzten Tagungen der Bluttransfusionsgesellschaft eingehend besprochen. Eine große Verantwortung kann nur in selbstverantwortlicher Stellung getragen werden. Wir finden es deshalb unverständlich, daß gerade die Leiter einiger der größten Spendedienste lediglich in einer Assistentenstelle angestellt sind. Allein schon aus rechtlichen Erwägungen sollten die Kostenträger diesen unwürdigen Zustand umgehend abstellen, ganz abgesehen von der moralischen Verpflichtung, der möglichen Klagbarkeit vor dem Arbeitsgericht und der Frage der Haftung bei Schadensersatzansprüchen.

Ärztliche Mitarbeiter: 31 Antworten. 70 Ärzte arbeiten dauernd, 4 Ärzte gelegentlich bzw. zusätzlich in den Blutspendediensten. In einem überregionalen Dienst wird ein Dipl.-Chemiker beschäftigt. — Dieser Kreis von Ärzten wird an dem von der Dtsch. Ges. für Bluttransfusion vorgeschlagenen neuen Facharzt interessiert sein. Selbst bei einer Vermehrung der Spendeeinrichtungen, dürfte aber bei realer Betrachtung der Kreis für einen neuen medizinischen Spezialzweig zu klein sein. Aus diesem Grunde ist es interessant, die derzeitige Verteilung der Facharztanerkennungen zu untersuchen:

Facharztverteilung: 32 Antworten.

4 Fachärzte für Chirurgie,
17 Fachärzte für Laboratoriumsdiagnostik,
7 Fachärzte für Innere Medizin,
4 andere.

Übriges Personal: 30 Antworten.

83 Med.-techn. Assistentinnen,
98 med. Hilfskräfte,
80 Personen in der Verwaltung und im Fahrdienst,
18 Personen Werbepersonal,
188 Personen nicht näher bezeichnet.
541 Personen insgesamt.

Gesamtleitung: 30 Antworten.

Nur in einem Fall hat ein Kuratorium die Gesamtleitung. In 29 Fällen obliegt die Leitung dem Arzt. 6 Dienste haben als Organisationsform die GmbH gewählt. — Zur Unterstützung der ärztlichen Leitung gibt es verschiedene Formen von wissenschaftlichen und Verwaltungsbeiräten.

Aufsichtsbehörde: 22 Antworten.

9 × Gesundheitsamt,
8 × Gesundheitsbehörde,
4 × Landesregierung, Senator f. Ges., Stadtrat, Med.-U.-Amt,
1 × Kultusministerium.

Wenn man die geringe Zahl der Antworten als Unsicherheit werten will, so scheint die Frage der Aufsicht noch unklar zu sein. Eine einheitliche Regelung steht bisher aus. Angesichts der Frage der Spenderüberwachung und im Interesse der Spendedienste mit ihren berechtigten medizinischen und hygienischen Forderungen scheint uns die Aufsicht durch eine Gesundheitsbehörde (Gesundheitsamt) am sinnvollsten.

Ausrüstung der Spendedienste.

6 Dienste verfügen über mehr als ein Entnahme-Team.
20 Entnahme-Teams verfügen über 54 Personen. Als Höchstzahl werden 4 Personen pro Team angegeben. (Daneben werden die festen Mitarbeiter durch Helfer ergänzt.)
10 eigene Fahrbereitschaften stehen zur Verfügung.
22 eigene serologische Institute und 4 Vertragsserologen arbeiten im Spendewesen.
5 Werbedienste werden vom DRK für Spenderwerbung unterhalten.
Über die Werbung der übrigen Dienste wird nichts angegeben.

Die Frage der Werbung ist ein Kardinalproblem: Wie groß der Erfolg sein kann, zeigen die Zahlen des DRK, die Erfolge von *Spielmann* (14/21) und von *Heim* mit ihren unbezahlten freiwilligen Spendern. Es würde sich daher sicher lohnen, eine Arbeitstagung über Werbung und Koordinierung der Werbung abzuhalten. Anscheinend gegensätzliche Auffassungen in der Werbung haben mangels Absprache zu schweren Einbußen an möglichen Spendern geführt. Man denke hierbei insbesondere an die Gegensätzlichkeiten bei der Blutgruppenbestimmung für die Personalausweise u. ä.

24 eigene Depots werden von insgesamt 3 Spendediensten unterhalten.
65 fremde Depots werden regelmäßig beliefert. Kostenträger ist die jeweilige Anstalt. In einem Fall unterhält die Krankenhausapotheke das Depot.
9 Dienste veranstalten regelmäßig Fortbildung, und in
11 Fällen wird das Depotpersonal regelmäßig fortgebildet.

Die Versorgungsbereiche der Spendedienste.

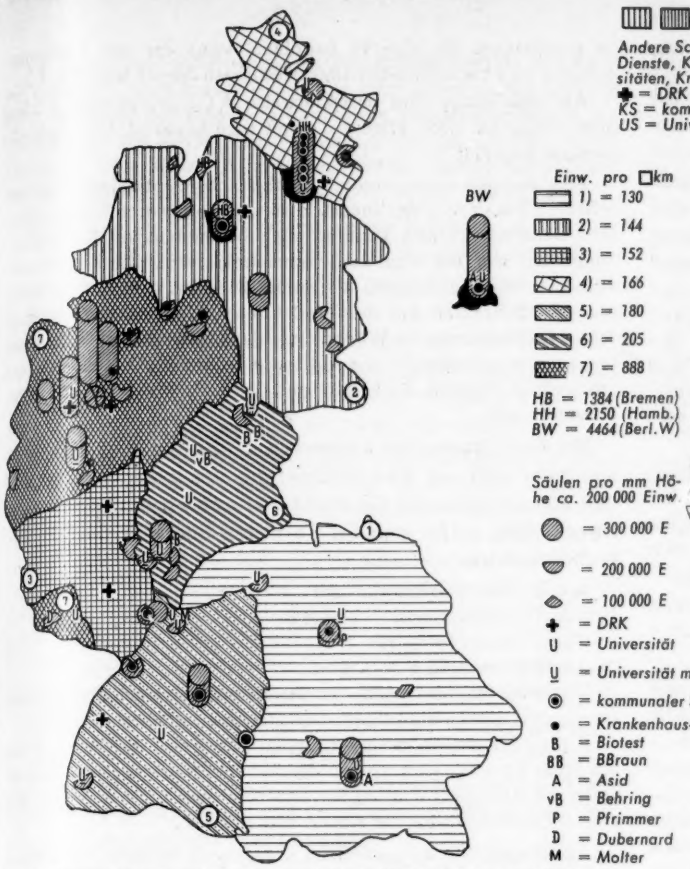
Im Jahr 1958 gab es

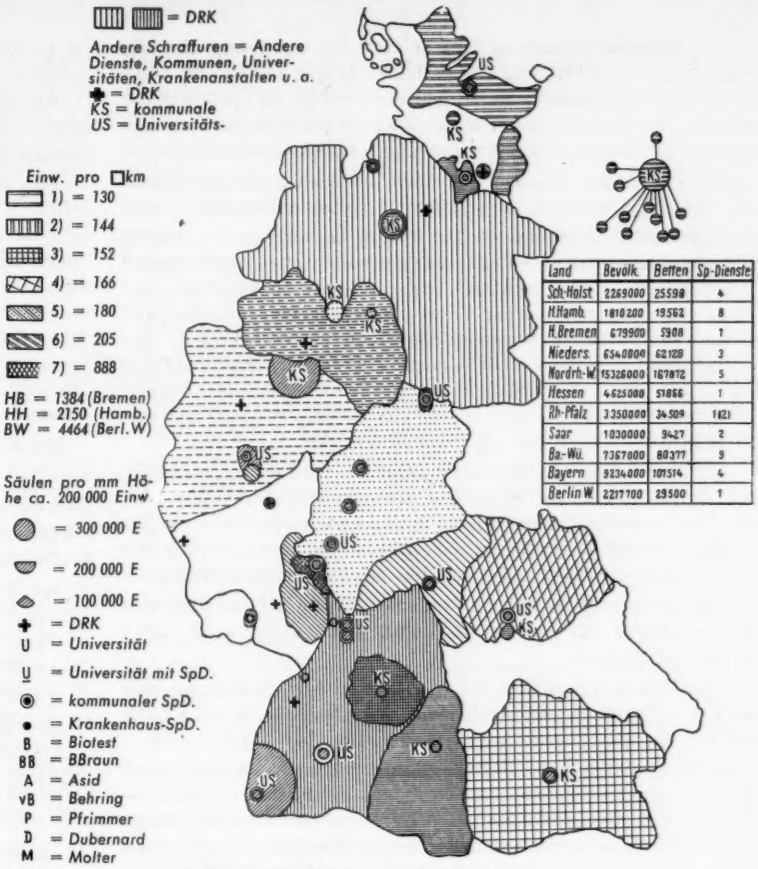
in Westdeutschland	527 701	Krankenbetten
in Westberlin	29 500	Krankenbetten
insgesamt	557 201	Krankenbetten

Die Zahl der dort beschäftigten Ärzte betrug ca. 29 000.

In 3559 Krankenanstalten wurden bei einer durchschnittlichen Verweildauer von 30 Tagen und einer durchschnittlichen Ausnützung von 90% etwa 7 Mill. Menschen behandelt. In einem Hamburger Allg. Krankenhaus wurden für 100 Pat. 10 Konserven verbraucht. Danach dürfte nach einer Überschlagsrechnung der derzeitige Bedarf in Westdeutschland maximal bei 700 000 Einheiten liegen (siehe hierzu die Erhebungen von Seite 955). Diese Zahl mag angesichts der großen Unterschiede in der Anwendung der Konserve als Heilmittel zu hoch gegriffen sein. Wir wissen aber alle aus der Erfahrung, daß die Nachfrage durch die Klinik in dem Maße wächst, wie einwandfreies Blut bequem zur Verfügung gestellt wird. Es scheint deshalb nicht abwegig, zunächst mit solchen Zahlen zu rechnen. In welchem Umfang (durch Übertragungen bedingte) unspezifische und spezifische Sensibilisierung größerer Bevölkerungskreise als Bremse wirkt, ist noch nicht abzusehen.

Mit diesem skizzierten Kreis sind die Versorgungsbereiche genügend abgegrenzt. Zur Ergänzung und zur besseren Übersicht zeigt die folgende Karte Bevölkerungsdichte und Verteilung der Blutspendedienste in Westdeutschland.





Land	Bevölk.	Betten	Sp-Dienste
Sch-Holst	2269000	25598	4
H.Hamb.	1810200	19562	8
H.Bremen	679900	5908	1
Nieders.	6540000	62128	3
Nordrh-W	15326000	167872	5
Hessen	4625000	51066	1
Rh-Pfalz	3350000	34509	1(2)
Saar	1030000	9427	2
Ba.-Wü.	7367000	80377	9
Bayern	9234000	101514	4
Berlin W.	2217700	29500	1

Abb. 1: Blutspendedienste und Bevölkerungsdichte in Westdeutschland und Westberlin.

Abb. 2: Versorgungsbereiche der Blutspendedienste.

Nach den Meldungen von 17 Spendediensten versorgen diese ihre eigenen Krankenanstalten mit insgesamt 35 260 Betten. 19 Spendedienste werden überregional tätig und versorgen ca. 1600 Krankenanstalten mit 348 166 Betten.

Durch die Umfrage wurde die Art der Versorgung von ca. 200 000 Krankenbetten nicht erfaßt. Selbst wenn man annimmt, daß hiervon viele Anstalten sich selbst versorgen, ergibt sich daraus ein Bedürfnis, das Spendewesen noch auszubauen.

Der Versorgungsbereich der Spendedienste ist sehr unterschiedlich groß. Die Durchmesser schwanken zwischen 0 und 160 km. Einige große Spendedienste versorgen ganze Länder. Die Karte 2 vermag dies näher zu erläutern.

Der Versorgungsbereich eines regionalen Blutspendedienstes sollte sich auf das eigene Klinikum einer Universität oder einer großen Anstalt mit den naheliegenden kleineren Krankenhäusern beschränken.

Überregionale Blutspendedienste sollten ihren Versorgungsbereich auf 100 km Durchmesser maximal begrenzen. D. h. die Depotkrankenhäuser sollten von der Zentrale nicht weiter als 60-Autominuten entfernt sein. Für das Depotkrankenhaus gilt das gleiche wie für die regionalen Spendedienste, ihre Abnehmer sollten sich in der eigenen Klinik und in unmittelbarer Nähe befinden.

Hinsichtlich der sonstigen Aufgaben der regionalen und überregionalen Spendedienste verweisen wir auf die Hamburger Verhandlungen der Dtsch. Ges. für Bluttransfusion (18) und deren Verlautbarungen.

Blutentnahmen und Konservenherstellung: 32 Antworten.

Hergestellte Konserveneinheiten	417 805
Serumkonserven	24 800
weiterverarbeitet zu Plasma	34 618
Erythrozytenkonserven	4 123
davon von unbez. freiw. Blutspendern (5 Spendedienste)	235 925 Kons.
davon außerhalb der Räume des Spendedienstes entnommen	243 043 Kons.

davon sonstige Blutfraktionen (wie AHG, Cohnfr. I, Thromboz.) gelegentlich.

Die gemeldeten Zahlen entsprechen den Erwartungen. Die starke Zunahme seit 1952 wurde schon erwähnt. Die Ausnützung des Blutes könnte bei einer größeren Bereitschaft der Klinik, Fraktionen abzunehmen, günstiger sein. Eine Verbesserung der wirtschaftlichen Lage der Spendedienste ist durch diese Maßnahmen bei den kleineren Diensten nicht zu erwarten, weil die Methoden teuer sind. Hier liegt eine große Aufgabe für die industrielle Fertigung und die überregionalen Dienste. — Die Herstellung von pasteurisierten keim- und virusfreien Fraktionen ist überdies eine interessante und lohnende wissenschaftliche Aufgabe, derer sich auch die Universitäten annehmen sollten.

In diesem Zusammenhang ist interessant, daß kein Spendedienst gepooltes Plasma herstellt. Nach den Meldungen gehen alle von der Einzelkonserve aus. Trockenplasma wird von 5 Spendediensten hergestellt, flüssiges von 18. Lagerzeit flüssig 2 Tage bis 6 Monate, trocken 1—5 Jahre, Abfüllung zu 100—500 ccm.

Die **Ausstattung der Räume** ist außerordentlich unterschiedlich.

Der standortgebundene Spendedienst muß großen Wert auf die Herrichtung der Entnahmeräume legen. Die Entnahme in fremden Räumen kann diesen Anforderungen nicht gerecht werden, hierbei müssen sich die Maßnahmen naturgemäß mehr der Antisepsis zuwenden. — Die Angaben über die bakterielle Verunreinigung liegen bei beiden Entnahmearten um 1%. Auch hinsichtlich der Sterilitätskontrollen konnten wir keine Unterschiede feststellen (0,5—2,5%).

Die Entnahmetechnik ist entscheidend für den Erfolg der bakterienfreien Konservierung. Die gestellten Fragen sollten eine Übersicht über die generelle Verfahrensweise geben. 25 Spendedienste arbeiten mit geschlossenem Vakuumsystem, 3 zusätzlich mit der Schwerkraftmethode in besonderen Fällen.

Bei der Serumgewinnung wird unter aseptischen Kautelen einmal die Schwerkraftmethode bei belüfteten Flaschen angewandt.

Die Sterilitätskontrolle wird in 8 Sp.D. vor und in 17 nach der Entnahme entnommen. Der Prozentsatz der Kontrollen liegt zwischen 0,5 und 2,5%. Einmal wird auf jegliche Kontrolle verzichtet. Die Flaschen werden vor der Verwendung folgendermaßen kontrolliert: Vakuum 16mal, Schwebestoffe 17mal, Glasrisse 17mal, Verschluß 15mal. Fünfmal wird auf jegliche Prüfung verzichtet. Die Frage wurde von 26 Diensten beantwortet. Der Verzicht auf die Überprüfung der gelieferten Flaschen ist mir unverständlich, zumal sich dies mit sehr einfachen Mitteln leicht handhaben läßt.

Die Desinfektion des Flaschenverschlusses wird 20mal gehandhabt und viermal unterlassen. Neuerdings gehen die Lieferfirmen dazu über, den Flaschenverschluß mit einer Sicherheitskappe und einem Stanniolüberzug zu versehen, ein Verfahren, welches mehr Sicherheit vor unbefugtem Öffnen und der Gefahr des Beschmutzens bietet.

Die meisten Sp.D. füllen mehrere kleine Flaschen von einem Spender mit einem Gerät (18mal), dagegen ist sicher nichts einzuwenden.

13mal werden lediglich Einmalflaschen verwendet und nach dem Gebrauch verworfen. 15mal gelangen noch Mehrfachflaschen zum Gebrauch und in 2 Fällen Plastikbeutel.

Die Frage der Kunststoffgefäße ist noch nicht zu übersehen. Nach den Demonstrationen der Salzburger Tagung dürften sie eine Zukunft haben, wenn das Entnahmeverfahren einfach und zweckmäßig gelöst werden kann. Die Mehrfachflasche[1]) ist durch die Glasqualität der Einfachflasche[2]) überlegen und eignet sich besser für die Manipulationen in der Zentrifuge bei der Herstellung von Fraktionen. Eine Einmalflasche mit Zentrifugierfähigkeit dürfte das Ideal darstellen. Evtl. sind Kunststoffgefäße in der Lage, diese Bedingungen zu erfüllen; erhebliche Einsparungen bei der Reinigung, Lagerung und dem Transport wären möglich.

29 Spendedienste beziehen ihre Flaschen von der Industrie, 3× werden noch Flaschen selbst aufgearbeitet. Wir halten das für überholt. Wir haben jahrelang durch die Unterstützung unserer vorzüglich eingerichteten Apotheke selbst Flaschen aufgearbeitet. Trotz guter Erfolge sind wir letzlich zu der Überzeugung gekommen, daß eine Eigenproduktion wenig wirtschaftlich ist. Die verschärften Bedingungen der Ergänzung zum DAB. werden eine Eigenproduktion noch mehr erschweren. — Die industrielle Fertigung kann ebenfalls Nachteile haben, die bei genügender Sorgfalt zu vermeiden sind. Eine Verunreinigung in einer Charge könnte zu weitgestreuten Komplikationen führen.

Aus diesem Grund hat der Senator für das Gesundheitswesen in Hamburg besondere Prüfungs- und Verwendungsvorschriften erlassen. Danach sollen möglichst große, geschlossene Chargen in die Hansestadt geliefert werden. Jede Charge ist im Hygieneinstitut zu überprüfen. (Mehrere Firmen nehmen außerdem eigene und Zweitprüfungen durch fremde Prüfer vor.) In diesem Zusammenhang sei ebenfalls auf die Ausführungen von *Schmidt* (5) „Hygienische Forderungen zur Herstellung und Anwendung von Blutkonserven" verwiesen. Unter 1000 von mir geprüften Flaschen aus der Industrie konnten wir bisher noch keine Verunreinigung feststellen, ebenso war von 2400 geprüften Vollblutkonserven keine infiziert.

Die von *Schmidt* geforderten Sicherheitsmaßnahmen in größerem Umfang vermag nur ein großer, leistungsfähiger Betrieb zu bieten. Jedoch sollte jeder Blutbankleiter sich eingehend für die Probleme der Fertigung interessieren. Ungewöhnliche Lagen könnten ihn schließlich doch einmal vor die Aufgabe stellen, selbst zu produzieren. Es wäre zu begrüßen, wenn die fünf Fertigungsbetriebe zu entsprechenden Unterweisungen bereit wären.

Als Stabilisator wird normalerweise ACD verwendet — 27mal (gew. ACD. XV USP). Haemosept wird neunmal, Chloromycetin zweimal zugefügt.

Bemühungen, einen absolut unschädlichen antibakteriellen und viriziden Zusatz von der Industrie zu erhalten, waren bisher erfolglos. (Derartige Zusätze könnten auch bedeutungsvoll für ähnliche Aufgaben, wie die Muttermilchsammlung, sein.) Zusätze werden aber sehr oft grundsätzlich abgelehnt. Die größte Sicherheit bieten Sauberkeit, Sorgfalt bei der Produktion und Konservierung, konstante Kühllagerung. — Wie wir aus den Antworten ersehen konnten, ist eine optimale A- und Antisepsis während der Konservierung nur bedingt möglich. So könnte aus dieser Sicht ein Zusatz zu befürworten sein.

Die Bezeichnung der Konserven wird so unterschiedlich gehandhabt, daß auf eine Schilderung verzichtet werden muß und hier lediglich auf die Standardfarben hingewiesen sei: Zweckmäßig sollte man für Testseren und Blut die gleichen Farben wählen.

A-Blut, Anti-B-Serum = gelb
B-Blut, Anti-A-Serum = blaugrün
0-Blut, Anti-A+B = rot
AB-Blut, Leerserum = farblos

Weiterhin ist die Angabe der Herstellungsnummer und die Markierung mit großen Blutgruppenbuchstaben erforderlich.

Farben für die Rh/rh-Untergruppen verwendet die Firma *Molter* auf ihren Testseren. Neben der farbigen Markierung sollten die Seren die Aufschrift Anti-A(-B)-Testserum tragen. (So sprachen sich auch 25 Antworten für die Anti-A etc. aus.)

Abfüllung: Die hergestellten Konserven werden in Flaschen zu 100, 250 und 500 ccm abgefüllt, (8mal 100, 21mal 250 und 21mal 500).

Die Lagerzeit wird 1mal mit 10, 4mal mit 14, 1mal mit 20 und 19mal mit 21 Tagen angegeben.

Von 20 Spendediensten wurde die Herstellung von 59 418 **Plasmakonserven** und **Serumkonserven** gemeldet. — 6 Dienste stellten kein Plasma her. 18mal wurde flüssiges Plasma, fünfmal Trockenplasma hergestellt. Die Lagerzeit wird mit 2 Tagen bis 6 Monaten für flüssiges und 1—5 Jahren für trockenes Plasma angegeben. Die Abfüllung erfolgt zu 100, 200 und 500 ccm.

Erythrozytenkonserven wurden im Jahre 1958 4123 hergestellt; 12 Dienste verarbeiten Ery.-Kons. regelmäßig, 1 Dienst gelegentlich und 10 Dienste überhaupt nicht. 9mal wurden diese Zellkonserven bei Bedarf, in 8 Fällen als Nebenprodukt bei der Plasmaherstellung gewonnen. — Die Zellen sind zum sofortigen Gebrauch bestimmt. Hierin liegt die größte Schwierigkeit für diese Fraktion. Bei einer besseren Lagerzeit und Transportfähigkeit müßten sich Zellkonserven größter Beliebtheit erfreuen. Ihre therapeutische Indikation ist klar zu umreißen, sie belasten den Kreislauf wenig, und die Gefahr der Sensibilisierung wird geringer. Zellfraktionierung müßte in jedem größeren gut ausgestatteten Krankenhausblutdepot möglich sein. Das anfallende Plasma könnte ebenfalls im eigenen Haus verbraucht werden oder an die überregionalen Dienste oder die Industrie abgegeben werden. Für alle Fraktionsarbeiten ist ein erhöhtes Maß an Sorgfalt in der Beachtung der Sterilitätsmaßnahmen nötig. Der Grundsatz pars pro toto kann hier nicht für die Prüfung angewendet werden, sondern in jedem Einzelfall müßte bei Eintrübung der Flüssigkeit eine Überprüfung erfolgen, ob es sich lediglich um einen Eiweißniederschlag oder bakterielle Ursachen handelt. Von den hergestellten Konserven werden 0,1—2% und von dem Plasma 0,02—5% verworfen, weil sie unbrauchbar wurden. — Die Herstellung von Spezialfraktionen gibt nur *Spielmann*, Frankfurt, an.

---

[1]) Güteklasse I
[2]) Güteklasse II vergütet.

Nur noch 2 Spendedienste stellen ihre **Entnahmegeräte** selbst her und führen die noch brauchbaren Teile einer erneuten Verwendung zu. 26 meldende Spendedienste kaufen die **Übertragungsgeräte** bei der Industrie. Die Kosten liegen zwischen 0,70 und 1,75 DM. — Die Kosten für eine ganze Ausrüstung, Flasche, Entnahmegerät und Transfusionsgerät dürften im Durchschnitt bei 4,50 DM liegen.

Wir halten es für zweckmäßig, einer Konserve, soweit sie an den Verbraucher direkt geht, grundsätzlich ein Übertragungs e i n m a l gerät mitzugeben. Sonst kommt es leicht zu Anwendungsformen, die mit der Idee der Blutkonservierung nichts mehr gemein haben. Die Blutkonserve schließlich wird nicht hergestellt, um nachher durch einen Irrigator „in die Blutader eingegossen zu werden", wie es noch so schön in unseren „modernen" G e b ü h r e n o r d n u n g e n heißt.

Beachtlicherweise weigern sich auch viele Krankenversicherungen, die Anwendung der Blutkonserve als erstattungspflichtige Leistung anzuerkennen, weil es in den Versicherungsbedingungen lautet, „die Übertragung von Ader zu Ader". Ganz kurios sind auch die sechs Positionen der E-Adgo: „Die Blutüberleitung von Gefäß zu Gefäß" wird dem „Blutüberleiter" mit 55,— DM honoriert. Die „Eingießung von Blutkonserven in die Blutadern einschließlich Kreuzprobe und biologischer V o r probe" ist genausoviel wert wie die Blutautotransfusion bei geplatzter Tubargravidität. Die „Einspritzung von Blutwasser nach Aderlaß in die Blutadern" dagegen nur 20,— DM.

Weiterhin ist die Frage der **Umsatzsteuer** wichtig und nicht geklärt, soweit die Spendendienste an fremde Anstalten Blut für RVO-Patienten abgeben oder Leistungen erbringen. Diese Zahlungen sollten wie die aus der RVO und öffentlichen Mitteln unbedingt umsatzsteuer f r e i sein.

Ähnliche Verwirrung herrscht auf dem Gebiet der **Kosten für die Blutgruppenbestimmung.** Es war höchste Zeit und außerordentlich zu begrüßen, daß die Dtsch. Ges. für Bluttransfusion in ihren Hamburger Entschließungen einen einheitlichen Preis von 45,— DM für die Blutkonserve angesetzt hat. — Gleichermaßen sollten wir den Katalog und die Preise für die Blutgruppen, die serologischen Vorbereitungen und die Übertragung überarbeiten und festlegen.

Auch die Gepflogenheiten, Blutgruppenuntersuchungen kostenlos oder zu Unterpreisen durchzuführen, scheint uns kein Weg, das Blutspendewesen populär zu machen. Wenn derartige Untersuchungen im öffentlichen Interesse nötig sind, müssen sie aus öffentlichen Mitteln bezahlt werden; sind sie im Interesse einer Einzelperson, so ist diese oder ihre Versicherung für die Bezahlung verantwortlich. Erfolgen die Untersuchungen im Interesse einer Spendeeinrichtung, so trägt diese natürlich die Kosten.

Wir halten es keinesfalls für angängig, daß ein Automobilklub mit vermögenden Mitgliedern eine Blutgruppenformel zu 6,— DM bestimmt bekommt, während wir von der Sozialversicherung wegen der hohen Verantwortung und Kosten bei einer Blutgruppenbestimmung einen angemessenen Preis verlangen! Ein derartiges Verhalten macht unsere Argumentation fragwürdig und muß das Vertrauen in unsere Angaben auf das schwerste erschüttern.

Ob eine Spendeeinrichtung gut arbeitet oder nicht, hängt sehr von der Persönlichkeit des Leiters ab. Genauso, wie wir die Gehaltsfrage und Stellung der Ärzte des Blutspendedienstes ansprechen müssen, scheint es mir nötig, auch zu klären, ob in einem angemessenen Rahmen Nebenverdienste möglich sind, die es erstrebenswert erscheinen lassen, diese Tätigkeit als Lebensstellung anzunehmen.

Um das Materielle abzuschließen: Die Kosten für 1 ccm Blut werden mit 0,03—0,20 DM angegeben, für Plasma mit 0,02—0,20 und für Erythrozyten mit 0,03—0,13 DM. Als höchster Preis wurden für 500 ccm 63,— DM genannt. Wenn Fahrgelderstattung und Verdienstausfall auf die Konserven umgelegt werden, kann eine Einzelkonserve von 500 ccm auf 75,— DM kommen. Ein derartiger Preis ist natürlich unmöglich; Spitzenkosten müssen auf die Gesamtheit der Konserven verteilt werden.

Mit der Frage des Einzelpreises und des Festpreises ist sehr eng die **Existenzfähigkeit einer Blutbank** verknüpft. Blutspendedienste sind keine Erwerbsunternehmen. Es soll ein stilles Gesetz sein, daß die Gewinne nach gerechter Entlohnung der Angestellten der Erhaltung und dem Ausbau der Einrichtung zufließen. Bei einem Festpreis von 45,— DM und b e z a h l t e n f r e i w i l l i g e n D a u e r s p e n d e r n kann keine Blutspendeeinrichtung Gewinne erzielen. — Da a l l e B l u t s p e n d e d i e n s t e, regionale und überregionale, eine ö f f e n t l i c h e A u f g a b e erfüllen, erscheint es als billig und angemessen, daß Ausfälle durch den Bund oder die Länder gedeckt werden, d. h. der Festpreis von 45,— DM müßte staatlich subventioniert werden. Die Empfehlung der Dtsch. Ges. für Bluttransfusion, evtl. Auslagen für die Spenderanerkennungsgebühr und die Transfusionsgeräte dem Einheitspreis von 45,— DM zuzuschlagen, scheint uns nur ein Kompromiß für eine Übergangszeit. Daß es ohne äußere Hilfe nicht geht, darüber waren sich alle Beteiligten im klaren.

Wo die staatliche Start- und Finanzhilfe ausbleibt, müssen die Spendedienste entweder in die Preiserhöhung ausweichen oder die Spenderanerkennungsbeträge ganz oder teilweise streichen. In Erkenntnis dieser Tatsache hat *Heim* schon vor Jahren seinen Spendedienst auf praktisch u n b e z a h l t e S p e n d e r umgestellt. Bisher ist es ihm und seinen Mitarbeitern gelungen, die Berliner so anzusprechen, daß sie sich in ausreichender Zahl zur Verfügung stellten. Neben diesen Gelegenheitsspendern führt er aber in einer Kartei noch eine begrenzte Zahl von besonders ausgesuchten Spendern, die laufend für spezielle Aufgaben zur Verfügung stehen. Viele krankenhauseigene Spendedienste wollen bewußt nicht auf einen festen Spenderstamm verzichten, der laufend für größere Eingriffe, Blutaustausch, extrakorporalen Kreislauf u. ä. zur Verfügung steht. An diese f r e i w i l l i g e n, b e z a h l t e n M e h r s p e n d e r werden hohe Anforderungen gestellt; es wäre unrecht, ihnen kein Anerkennungsgeld zu zahlen. Sie müssen sorgfältig untersucht werden, ihre Blutgruppe und die Frage der Iso- und Immunantikörper ist abzuklären, sie müssen in einer Kartei für Schnellanforderungen geführt werden und evtl. in Zusammenarbeit über eine Zentralkartei mit mehreren Blutspendediensten austauschbar sein. — Weiter sehen viele regionale Dienste einen Rückschritt darin, wenn sie aus finanziellen Erwägungen von einem eingehend untersuchten Spenderstamm abgehen sollen, um auf den von Spende zu Spende wechselnden und unbekannten Einmalspender zurückzugreifen. Hier liegen auch die echten Gründe für die von einer unverständigen Presse aufgebauschten Meldungen über den Streit „Hamburg contra Lütjensee":

Der f r e i w i l l i g e u n b e z a h l t e **Einmalspender** wird nach internationalen Maßstäben ausreichend untersucht; der f r e i w i l l i g e b e z a h l t e o d e r u n b e z a h l t e **Mehrspender** kann über dieses Maß hinaus besser untersucht und überwacht werden. Er ist damit allerdings auch wesentlich teurer. Wenn eine Gesundheitsbehörde dieses Prinzip vorzieht, in langjähriger Arbeit ausbauen ließ und nun verteidigt, so ist diese Haltung u. E. sehr verständlich. — Es wäre allerdings ein Kompromiß denkbar, der eine ähnliche Sicherheit bieten könnte, wenn man neben dem bezahlten Mehrspender in Zusammenarbeit mit den Betriebsärzten voruntersuchte und geeignete unbezahlte Einmalspender in Großbetrieben gewinnen könnte.

Tatsächlich sind schon einzelne Spendedienste zu einem gemischten System übergegangen, und es scheint sich zu bewähren. Die Umfrage zeigt schon für 1958 klar auf, daß man auf keine der beiden Methoden verzichten kann:

Etwa 318 177 B l u t s p e n d e r gaben in 36 Spendediensten 394 805 Spenden ab.

282 375 davon sind Gelegenheitsspender resp. Einmalspender.

35 802 davon sind Dauerspender in 22 Spendediensten.

Da nicht alle Spendedienste genaue Angaben gemacht haben, können die obigen Zahlen nur bedingt gewertet werden. Die Gesamtzahl der Spender ist sicher in beiden Arten höher.

Vergleiche (etwa der Art: 173 000 Spenden wurden von 35 000 Mehrspendern pro anno erbracht) können deshalb nur mit Vorsicht gezogen werden. Danach kämen auf einen Spender 4,9 Spenden pro Jahr.

Angaben über die **Spendehäufigkeit** werden von 25 Spendediensten gemacht. Sie liegen zwischen 4 und 9 Blutentnahmen bei Mehrspendern und 1—2 bei Gelegenheitsspendern. Der Durchschnitt dieser Zahlen ist erschreckend hoch:

5,8 Spenden pro anno und Dauerspender.

Von 61 557 Mehrmalsspendern waren (Angaben von 22 Sp.D.)
47 467 Männer und
14 200 Frauen
im Alter von 18—65 Jahren.

Schrifttum: Adamek: Zum Problem der Schadensverhütung bei Bluttransfusion, Biotest Mitteilungen, Heft 14/16. — Bagdassarow u. Guljajew: Bluttransfusion. VEB-Verlag Volk und Gesundheit, 1958. — Dtsch. Ges. für Bluttransfusion: a) Entschließung der Aussprachetagung München, November 1958. b) Ergebnisse der Salzburger Tagung, September 1959. c) Entschließung der Aussprachetagung Hamburg, November 1959. d) Entschließung der Aussprachetagung Frankfurt, Februar 1960. e u. f) Rundschreiben V/58 und Richtlinien 1959. — Die Krankenanstalten, 1958: Statistisches Bundesamt. Statistische Berichte 1960. Arb.-Nr. VIII 27/7. — Die Krankenanstalten, 1958: Ärztliche Mitteilungen, Nr. 4, v. 23. 1. 1960. — Fenner: Blutkonservierung. Ärztl. Verein Hamburg, 31. 7. 1951. — Gesundheitsbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg, Allgem. Krankenhaus Rissen: Bericht der Kostenstellenrechnung über das Ergebnis des Rechnungsjahres 1958. — Gesundheitsbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg: Medizinalstatistische Informationen, Dez. 1959. — Göbbels: Die Bedeutung staatlicher Richtlinien für das Blutspendewesen im Rahmen gerichtlicher Verfahren. Der Anästhesist, 8 (1959), N. 9. — Guérard: Blutspendewesen, 1952. Statistisches Jahrbuch Deutscher Gemeinden, 41 (1953). — Umfrage Stand 1952. — Heim u. Dahr: Einrichtung und Arbeitsweise einer Blutbank. Thieme-Verlag, 1954. — Heim: Ergebnisse der Bluttransfusionsforschung IV. S. Karger-Verlag, Basel-New York, 1959. Die Bluttransfusion im Blickfeld der Klinik. Münch. med. Wschr., 101 (1959), Nr. 26. — Heppner: Die Blutbank. Springer-Verlag, Wien, 1951. — Jungwirth: Die Bluttransfusion in gerichtsärztlicher Sicht mit besonderer Berücksichtigung der ärztlichen Verantwortung. Münch. med. Wschr., 101 (1959), Heft 21. — Lutzeyer: Erfahrungen mit dem Aufbau und Betrieb einer Blutbank. — Umfrage Stand Januar 1951. Ärztl. Wschr., 7 (1952), Nr. 8. — Lutzeyer: Blutkonservierung und Konservenblut-Infusion. Ärztl. Wschr., 5 (1950), Nr. 49. — Matthes u. Orth: Leitfaden der Bluttransfusion. Fischer-Verlag, Stuttgart, 1955. — Naegli: Die Bluttransfusion. F. Enke-Verlag, 1947. — Nagel: Zur Prophylaxe der Transfusionsstörungen, Dtsch. med. Wschr., 84 (1959), Nr. 42. — Rasch: Praktische und wissenschaftliche Probleme einer Blutbank. Münch. med. Wschr., 99 (1957), Nr. 4. — Rasch: Organisation der Blutspendezentrale Münchens. Ärztl. Praxis, 1957, Nr. 6. — Schmidt-Burbach: Hygienische Forderungen zur Herstellung und Anwendung von Blutkonserven. Ergebnisse der Bluttransfusionsforschung IV. S.-Karger-Verlag, Basel-New York, 1959. — Spielmann: Organisation und Aufgaben eines Blutspendedienstes. Im Druck, 1960. — Spielmann: Die Konservierung von Blut und Blutderivaten für Transfusionszwecke. Umschau, 1958, Nr. 15.

Anschr. d. Verf.: Dr. med. O. Fenner, Blutbank im Allg. Krankenhaus Hamburg-Rissen.

615.38.008 (43 - 315)

Die ambulante gerichtspsychiatrische Begutachtung innerhalb der Strafrechtspflege*)

Ihre Anlässe, Gründe und Ergebnisse, dargestellt am Hamburger Material von 1956

von E. E. KUPER

Zusammenfassung: Es werden die Ergebnisse einer Durchforschung von 463 gerichtspsychiatrischen Gutachten ausgewertet, die im Jahre 1956 vom Gerichtsärztlichen Dienst für die Hamburger Gerichte erstattet wurden. Dieses Material bezieht sich jedoch nur in wenigen Ausnahmen auf die an sich sehr zahlreichen Verkehrsdelikte. 95,9% der Gutachten betrafen die strafrechtliche Verantwortlichkeit.

In Relation zu im gleichen Jahre erfolgten Aburteilungen in Hamburg ergibt sich für die Häufigkeit der psychiatrischen Begutachtung in der Strafrechtspflege ein Schätzwert von weniger als 5%.

Frauen wurden relativ häufiger begutachtet (20% gegenüber 12,7% Beteiligung an der Gesamtkriminalität).

Häufigstes Gutachtenergebnis war die Bejahung der vollen strafrechtlichen Verantwortlichkeit (42,8%), es folgt die Bejahung der erheblich verminderten Zurechnungsfähigkeit (26,5%) und der Zurechnungsunfähigkeit (17,1%). Eine klinische Beobachtung wurde in 11,8% der Fälle beantragt; 1,8% blieben zunächst unentschieden.

Bei beeinträchtigter oder aufgehobener Zurechnungsfähigkeit führt die Alkoholbeeinflussung als Ursache beträchtlich; es folgen Schwachsinn und hirnorganische Krankheiten, insbesondere Altersabbau. Zur klinischen Begutachtung führte hautpsächlich der Verdacht auf endogene Psychose und andererseits auf hirnorganische Krankheiten.

Subjektive Gutachtenbegehren, zu denen besonders Betrugs- und Eigentumsdelinquenten geneigt scheinen, hatten in der Regel die Bejahung der vollen Verantwortlichkeit zum Ergebnis. Hierbei berufen sich Männer bevorzugt auf frühere Schädeltraumen, Frauen auf „nervöse Beschwerden".

Die häufigsten Kombinationen zwischen Diagnose und Deliktart bildeten Alkoholeinfluß und Affektdelikte bzw. Diebstahl, Schwachsinn und Sittendelikte bzw. Diebstahl, Altersabbau und Sittendelikte. Relativ groß war auch die Kombination von hirnorganischen Krankheiten und Betrugsdelikten.

Andere Begutachtungsziele (Anstaltsunterbringung, Haftfähigkeit usw.) kamen verhältnismäßig selten vor.

*) Auf Veranlassung der Akademie für Staatsmedizin in Hamburg (Leiter: Prof. Dr. Dr. *Hans Harmsen*).

Summary: The results of a perusal of 463 judicial-psychiatric authoritative experts' reports issued in 1956 by the legal-medical service for Hamburg courts are reported on. This material refers, however, to the very numerous traffic violations in only a few exceptions. 95.9% of the experts reports referred to criminal responsibility.

In relation to convictions rendered in Hamburg in the same year, the frequency of psychiatric evaluation in the enforcement of criminal law is estimated to be less than 5%.

Women were evaluated relatively more frequently (20% against a 12.7% proportion in total criminality).

The most frequent result of the experts' reports was the affirmation of full criminal responsibility (42.8%); then follows affirmation of considerably reduced responsibility (26.5%) and of irresponsibility (17.1%). Clinical observation was applied in 11.8% of the cases, 1.8% of the cases were not judged for the time being.

In cases of reduced or non-existing responsibility, alcoholic influence is one of the leading causes; imbecility and brain-organic diseases, especially age degeneration, follow in frequency. The suspicion for endogene psychosis and, on the other hand, for brain-organic diseases was the main reason for clinical observation.

Fraud and property delinquents tended particularly to apply for an evaluation by an expert. Such evaluations resulted, as a rule, in an affirmation of full responsibility. In this connection, men like to blame former skull traumas, women "nervous complaints."

The most frequent combinations between diagnosis and type of offense were formed by alcoholic influence and emotional offenses or theft, imbecility and moral offenses or theft, age degeneration and moral offenses. The combination of brain-organic illnesses and fraud crimes was also relatively frequent. Other report recommendations (admission to an institution, capability of detention) were relatively rare.

Résumé: L'auteur met en valeur les résultats d'un passage au crible de 463 expertises psychiatrolégales, établies en 1956 par le Service Médicolégal pour les tribunaux de Hambourg. Ce dossier toutefois ne se rapporte que dans un petit nombre d'exceptions aux délits, en soi très nombreux, de la circulation. 95,9% des expertises concernaient la responsabilité pénale.

En relation avec les condamnations intervenues à Hambourg au cours de la même année, il résulte, en ce qui concerne la fréquence de l'intervention d'expertises psychiatriques dans la juridiction pénale, une valeur estimative de moins de 5%.

Les femmes furent relativement plus souvent l'objet d'expertises (20% contre 12,7% de participation à la criminalité totale).

Le résultat le plus fréquent enregistré par expertise fut l'affirmation de l'entière responsabilité pénale (42,8%), ensuite, l'affirmation d'une diminution notable de la jouissance des facultés mentales (26,5%) et celle de la jouissance des facultés mentales (17,1%). Une mise en observation clinique fut ordonnée dans 11,8% des cas; 1,8% restèrent en suspens.

Dans le cas d'une diminution ou d'une abolition de la jouissance des facultés mentales, le facteur alcoolisme entre pour une très large part; suivent la débilité mentale et les affections organiques du cerveau, en particulier la dégradation sénile. L'expertise clinique fut principalement la conséquence du soupçon d'une psychose endogène et, d'autre part, d'affections organiques du cerveau.

Des demandes d'expertise subjectives, auxquelles escrocs et voleurs paraissent tout particulièrement enclins, eurent régulièrement pour résultat l'affirmation de la pleine responsabilité. En pareils cas, les hommes ont une tendance préférentielle à invoquer des traumatismes crâniens antérieurs, et les femmes, des « troubles nerveux ».

Les combinaisons les plus fréquentes entre diagnostic et genre de délit étaient imputables à l'alcoolisme et aux délits passionnels, respect. vol, débilité mentale et atteinte aux mœurs, respect. vol, dégradation sénile et atteinte aux mœurs. Relativement grande était également la combinaison d'affections organiques du cerveau et de délits d'escroquerie.

D'autres motifs de recours à expertise (admission en hospice, incarcérabilité, etc.) se présentèrent relativement rarement.

An der Tätigkeit des Psychiaters als Sachverständiger vor Gericht nimmt auch die Öffentlichkeit mit besonders regem Interesse teil. Der Erfahrene weiß indes, wie wenig die Berichte hierüber im Zusammenhang mit Sensationsprozessen, wie man sie regelmäßig lesen kann, geeignet sind, ein getreues Bild der gerichtspsychiatrischen Alltagspraxis zu vermitteln. Selbst im engeren Kreis der Mediziner und Juristen scheint vielfach keine genauere Vorstellung von den eigentlichen gerichtspsychiatrischen Problemschwerpunkten, die sich von denen der klinischen Psychiatrie doch sehr unterscheiden, zu bestehen.

Wie häufig wird der psychiatrische Sachverständige im Strafverfahren hinzugezogen? Wie verteilen sich seine Beurteilungen auf die verschiedenen Möglichkeiten? Welche Diagnosen liegen diesen seinen Beurteilungen zugrunde? Das alles sind Fragen, auf die man in der jüngeren Fachliteratur im Sinne einer generellen Übersicht über das Gesamtgebiet der Forensischen Psychiatrie in quantitativer Hinsicht kaum eine Antwort findet.

Es soll daher der Versuch unternommen werden, im folgenden eine Art **Profil der gerichtspsychiatrischen Alltagspraxis** zu zeichnen, wobei es nicht so sehr auf den interessanten Einzelfall oder das problemschwere diagnostische Teilgebiet ankommen soll. Darum sind dieser Arbeit auch nur ambulante Begutachtungen zugrunde gelegt, denn sie bilden in der gerichtlichen Psychiatrie — hier innerhalb der Strafrechtspflege — die Regel, die klinische Begutachtung nur die Ausnahme. Außerdem hat im allgemeinen innerhalb des Strafrechts (vgl. §§ 80a und 81,1 und auch sinngemäß 126a der Strafprozeßordnung) der Einweisung zwecks klinischer Begutachtung eine ambulante gerichtspsychiatrische Untersuchung vorauszugehen.

Ambulantes gerichtspsychiatrisches Gutachtenmaterial im gehörigen, repräsentativen Umfang zu erfassen, wäre in Deutschland aus vielerlei Gründen gemeinhin, wenn überhaupt möglich, sehr mühevoll. Diese Schwierigkeiten liegen vor allem an der unterschiedlichen Regelung gerichtsärztlicher Aufgaben innerhalb der Bundesländer. Nach dem geltenden Gesetz zur Vereinheitlichung des Gesundheitswesens (1934) wären hierfür die Gesundheitsämter zuständig, denen aber vielfach, vor allem in ländlichen oder kleinstädtischen Bezirken, keine haupt- oder teilamtlichen Psychiater zur Verfügung stehen, ein Umstand, der, abgesehen von sonstigem, gegebenenfalls im Strafverfahren Revisionsgründe abgeben könnte. Andererseits steht in Konkurrenz zu dem genannten Medizinalgesetz die Strafprozeßordnung, die im § 73 die Auswahl der Sachverständigen dem freien richterlichen Ermessen überläßt.

Die hier interessierende Folge dieser Verschiedenheiten ist eine weithin herrschende Dezentralisierung des gerichtspsychiatrischen Gutachterwesens, die eine statistische Erfassung sehr erschwert. Einige Bundesländer (oder auch Großstädte) bilden hier eine Ausnahme. In Bayern z. B. gibt es die Einrichtung des speziell tätigen Landgerichtsarztes. In Hamburg ist, den Erfordernissen der Millionenstadt entsprechend, seit langem ein Gerichtsärztlicher Dienst mit einer gesonderten Psychiatrischen Abteilung eingerichtet. Deren gutachtliches Material aber schien am ehesten geeignet, eine kasuistische Grundlage für die vorliegende Arbeit abzugeben.

Es wurde darum aus dem gesamten Gutachtenmaterial eines Jahres (1956) alles herausgestellt, was im Rahmen der Strafrechtspflege erstattet wurde, und zwar für den Bereich der hamburgischen Landesjustizverwaltung, und nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgewertet.

Diese Durchsicht ergab zunächst 463 geeignete Fälle, von denen sich 444 auf die Frage nach der strafrechtlichen Verantwortlichkeit bezogen. Diese steht also bei der ambulanten gerichtspsychiatrischen Begutachtung innerhalb der Strafrechtspflege ganz im Vordergrund (95,9%).

Was nun die **Häufigkeit der Heranziehung psychiatrischer Sachverständiger** innerhalb der Strafrechtspflege in Hamburg betrifft, so war auch hier, trotz der sonst relativ günstigen methodischen Bedingungen keine genauere Bestimmung möglich. Denn auch die kriminalstatistischen Veröffentlichungen sagen hierüber nichts aus, weil hier die Fälle der gutachterlichen Verneinung der Voraussetzung des § 51 StGB nicht in Erscheinung treten. Unter sehr großzügiger Berücksichtigung aller Fehlerquellen, die sich u. a. aus der vorher beschriebenen Gesetzeskonkurrenz ergeben, konnten wir bei insgesamt 21 346 Aburteilungen für 1956 in Hamburg zu einem Schätzwert von nur höchstens 5% von Fällen gelangen, in denen eine gerichtspsychiatrische Begutachtung erfolgte.

Außerdem ergab ein Vergleich der Jahresstatistiken des Gerichtsärztlichen Dienstes in Hamburg aus den letzten zehn Jahren, daß die Häufigkeit der gerichtspsychiatrischen Begutachtungen in Relation zur Kriminalität für diesen Zeitraum nicht zugenommen hat.

Betrachten wir die Gesamtzahl der im Jahre 1956 in Hamburg Abgeurteilten im Hinblick auf den **Anteil der weiblichen Personen**, so finden wir sie an den 21 346 mit 2713 Fällen beteiligt. Das entspricht einem Wert von 12,7%.

Dahingegen sind an unseren 444 herausgestellten Fällen 89 weibliche Personen, also 20%, beteiligt. Der relative Anteil der

Frauen an den gerichtspsychiatrischen Fällen ist also höher als ihr Anteil an der Gesamtkriminalität.

Diese Tatsache ist um so bemerkenswerter, als ja innerhalb der gerichtlichen Psychiatrie, wie auch später noch abzulesen sein wird, gewisse Deliktarten dominieren, die für das männliche Geschlecht zwar nicht als spezifisch, aber doch als affinitiv bezeichnet werden dürfen. Man denke nur an Sittlichkeitsdelikte und Trunkenheitstaten.

Hingegen hat sich innerhalb unseres Materials für die weiblichen Probanden lediglich der Warenhausdiebstahl als mehr oder weniger charakteristisch abgezeichnet.

Wenden wir uns den **gutachterlichen Ergebnissen** unserer 444 Fälle zu. Hier bestehen ja folgende fünf Möglichkeiten: 1. Volle strafrechtliche Verantwortlichkeit, 2. erheblich verminderte Zurechnungsfähigkeit (§ 51 Abs. 2 StGB), 3. Zurechnungsunfähigkeit (§ 51 Abs. 1 StGB), 4. Antrag auf Einweisung in eine Fachklinik, wenn durch ambulante Untersuchung keine Beurteilung erreicht werden kann (§ 81 StPO), 5. keine endgültige Beurteilung, wenn eine solche erst auf Grund des Ergebnisses der Hauptverhandlung möglich ist.

Neben die möglichen Gutachtenergebnisse, die unter 1, 2 und 3 genannt sind, treten evtl. noch die Beurteilungen gemäß § 42 StGB, § 126a StPO, § 105 JGG und § 3 RJG.

Wir entnehmen der Tabelle 1, daß die Bejahung der vollen strafrechtlichen Verantwortlichkeit das mit bedeutendem Abstand häufigste Ergebnis der Begutachtungen war. Lassen wir die beiden Möglichkeiten 4 und 5 als unentschiedene Fälle außer acht, so ergibt sich, daß die Summe der Fälle, die eine aufgehobene (§ 51 Abs. 1 StGB) und derjenigen, die eine erheblich verminderte strafrechtliche Verantwortlichkeit (§ 51 Abs. 2 StGB) zum Ergebnis hatten, mit der Summe der Fälle, in denen die volle Verantwortlichkeit bejaht wurde, sich praktisch die Wage hält, nämlich im Verhältnis 193:190. Dies soll das folgende Säulendiagramm noch einmal besonders augenfällig zum Ausdruck bringen (Abb. 1).

Tabelle 1

Aufspaltung der erfolgten Begutachtungen nach Ergebnissen

Ergebnis / Geschlecht	voll verantw.	§ 51, 1 bejaht	§ 51, 2 bejaht	Antrag gem. § 81 StPO	unentschieden	Summe
männlich	145	64	90	49	7	355
weiblich	45	12	27	4	1	89
Summe	190	76	117	53	8	444
i. v.H. d. Ges.-Su.	42,8	17,1	26,5	11,8	1,8	100

Bei diesem Ergebnis muß natürlich die Frage auftauchen, inwieweit bei der relativ großen Zahl der Fälle, in denen die Voraussetzungen des § 51 Abs. 1 oder 2 verneint wurden, eine Begutachtung vermeidbar gewesen wäre. Es ist dies freilich ein Problem vorwiegend medizinisch-psychologischen Interesses. Die diesbezüglichen Schwierigkeiten für den juristischen Bereich liegen ja auf der Hand: Eine von seiten des Beschuldigten oder Angeklagten beantragte psychiatrische Begutachtung als unbegründet abzuweisen, dürfte im Rahmen der heutigen Rechtsgepflogenheiten nur höchst selten vorkommen,

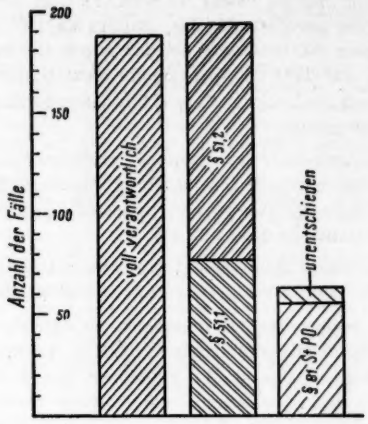


Abb. 1

weil ohne weiteres prozessuale Folgerungen entstehen könnten, insbesondere die Revision des Urteils. Gleichviel bleibt doch für den Mediziner gerade für solche Fälle die Frage nach den Begründungen und Veranlassungen der Begutachtung von Interesse.

Um die unseres Erachtens evtl. möglichen Vermeidungen von Begutachtungen aufzuzeigen und jenen Kreis von Delinquenten abzugrenzen, bei dem ein tendenziöses **Gutachtenbegehren** vorherrscht, erwies sich letztlich eine Zweiteilung am zweckmäßigsten, nämlich eine Gliederung in subjektive und objektive Begründungen für eine herbeizuführende gerichtspsychiatrische Begutachtung. Trotz einiger erkannter Mängel erschien auch diese Terminierung als am ehesten brauchbar. Dabei war natürlich bei den subjektiv begründeten Fällen eine sehr strenge Auswahl notwendig. Es wurden zunächst grundsätzlich nur solche Fälle in diese Gruppe aufgenommen, bei denen der Anstoß für die Begutachtung nicht von der Staatsanwaltschaft, bzw. den Ermittlungsbehörden, noch vom zuständigen Gericht, sondern eindeutig subjektiv, d. h. bewußt und gezielt vom Delinquenten bzw. von der Verteidigung ausging. Aber auch bei einer solchen grundsätzlichen Unterscheidung der Begründung wurden noch erhebliche Einschränkungen gemacht; es wurden nämlich nicht aufgenommen in die Gruppe der subjektiv begründeten Fälle, auch wenn sie vom Delinquenten oder vom Verteidiger ausgingen solche, bei denen der Deliktcharakter oder die Tatumstände geeignet waren, auf einen abnormen Geisteszustand hinzuweisen. (Also etwa Sitten- und Trunkenheitsdelikte usw.) Ferner solche, in denen sich eine schon früher von medizinischer (klinischer, versorgungsamtlicher oder sonstiger gutachterlicher) Seite bestätigte nachhaltige psychische Erkrankung herausstellte, was der Staatsanwaltschaft bzw. dem Gericht zunächst noch nicht bekannt sein konnte. Und schließlich solche, in denen das Lebensalter an psychopathologische Faktoren denken ließ (Greisenalter, Jugendlichkeit, Klimakterium usw.) und bei denen der „subjektiv" begründete Antrag den Maßnahmen des Gerichts gewissermaßen zuvorkam.

Trotz Anlegung solcher strengen Maßstäbe war die Zahl der s u b j e k t i v begründeten Gutachtenfälle sehr groß, wenn man bedenkt, daß ja eigentlich nur das objektiv begründete Gutachtenbegehren die Regel bilden sollte, die subjektiv begründeten Gutachtenfälle jedoch in unserer Aufgliederung fast ein Viertel, nämlich 101 von 444, ausmachen.

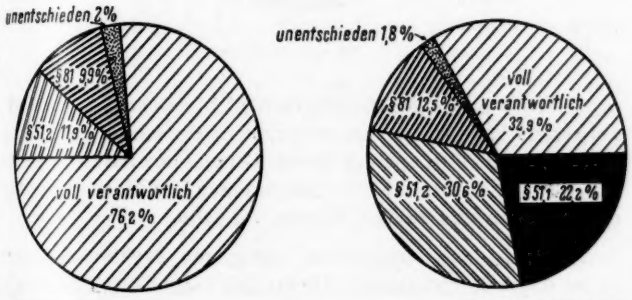
Tabelle 2 zeigt den Anteil der subjektiv begründeten Fälle an den fünf möglichen Gutachtenergebnissen. (In Klammern die objektiven Fälle.)

Tabelle 2

Ergebnis / Geschlecht	voll verantw.	§ 51, 1 bejaht	§ 51, 2 bejaht	Antrag gem. § 81 StPO	unentschieden	Summe
männlich	61 (84)	0 (64)	7 (83)	10 (39)	2 (5)	80 (275)
weiblich	16 (29)	0 (12)	5 (22)	0 (4)	0 (1)	21 (68)
Summe	77 (113)	0 (76)	12 (105)	10 (43)	2 (6)	101 (343)

Hier ist hervorzuheben, daß die durch subjektive Begründung herbeigeführten Begutachtungen in keinem Fall zu dem Ergebnis der Zurechnungsunfähigkeit führten. Auch ist ihr Anteil an dem gem. § 51 Abs. 2 StGB beurteilten Fällen recht klein, während sie bei den als voll verantwortlich bezeichneten Fällen zu mehr als einem Drittel beteiligt sind. Die folgende schematische Darstellung möge die beachtlichen Unterschiede in dem Verhältnis der gutachterlichen Ergebnisse zwischen den durch subjektive Begründung herbeigeführten Gutachten und den objektiv begründeten verdeutlichen.

Besonders deutlich tritt in dieser Darstellung das vollkommene Übergewicht der voll verantwortlichen Fälle bei subjektiver Begründung hervor, während hier die Zubilligung der Voraussetzung des § 51 Abs. 1 StGB gänzlich fehlt.



Subjektive Begründung Objektive Begründung

Abb. 2: Prozentualer Anteil der Ergebnisse bei subjektiv und objektiv begründeten Gutachten.

Bemerkenswert für die nach den dargestellten Gesichtspunkten eliminierte Gruppe der s u b j e k t i v begründeten Gutachtenfälle sind die angeführten Gründe bzw. die angegebenen psychischen Beschwerden.

Bei den Männern überwiegt die angebliche oder tatsächliche frühere **Kopfverletzung.** Von 44 Fällen mit dieser Begründung führten nur vier zu dem Ergebnis einer erheblich verminderten Zurechnungsfähigkeit (§ 51 Abs. 2 StGB), wobei nicht einmal in jedem Falle der angegebene Grund für diese Beurteilung ausschlaggebend war. Sieben wurden — man darf getrost sagen: für alle Fälle — einer klinischen Beobachtung zugeführt.

Die zweitgrößte Gruppe bei den Männern — und bei den Frauen die größte — nehmen die **„nervösen Beschwerden"** ein. Diese so bezeichnete Gruppe, in die man eigentlich auch noch die mit „Depression" begründeten Fälle einbeziehen könnte, weil es sich hierbei weder um echte endogene noch um echte reaktive Depressionen handelt, stellt im Grunde eine terminologische Verlegenheitslösung dar. Die Gruppe der „nervösen Beschwerden" umfaßt nämlich vorwiegend Fälle, bei denen subjektive Argumente ins Treffen geführt wurden, die offenkundig auf dem Boden von z. Z. die Öffentlichkeit beeindrukkender und sicher auch verwirrender populär- bzw. pseudowissenschaftlicher Publizierung gewachsen waren.

Die Berufung auf **alkoholische Beeinflussung** dürfte aus später zu nennenden Gründen tatsächlich erheblich häufiger vorkommen, als unser Material es aufzuzeigen vermag.

Tabelle 3
Die subjektiven Begründungsarten und ihre Beurteilung

Von 101 subjektiv begründenden Probanden beriefen sich auf:			Davon wurden beurteilt							
			voll verantw.		gemäß § 51, 2		gemäß § 81 StPO		unentschieden	
	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
Kopfverletzung	44	2	33	2	4	—	7	—	—	—
Alkoholeinfluß	11	1	6	—	2	1	1	—	2	—
Frühere Begutacht.	7	1	6	1	—	—	1	—	—	—
„Nervöse Beschw."	14	14	13	10	—	4	1	—	—	—
Btm.-Sucht	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—
„Depressionen"	3	2	3	2	—	—	—	—	—	—
Insgesamt	80	21	61	16	7	5	10	—	2	—

In der graphischen Darstellung ergibt sich dabei folgendes Bild:

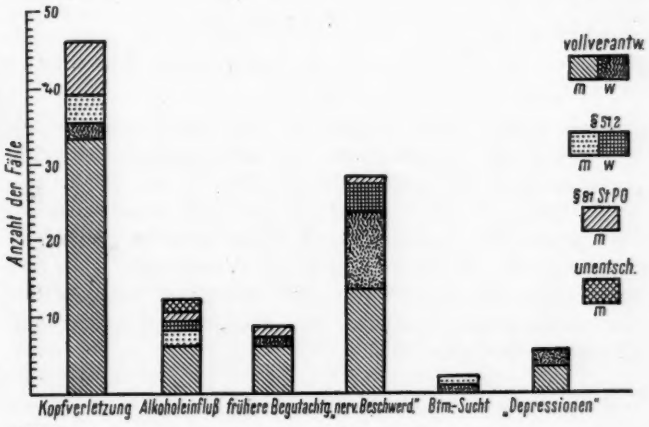


Abb. 3

Wenden wir uns nun den Fällen zu, in denen eine **erheblich verminderte Zurechnungsfähigkeit** oder aber deren **völlige Aufhebung** gutachterlich konstatiert wurde, und zwar hinsichtlich der objektiven diagnostischen Begründung.

Diese Gruppe umfaßt gemäß Tabelle 1 193 Fälle. Auch hier mußte wiederum aus Gründen einer vorläufigen Übersicht auf eine allzu spezielle psychiatrisch-terminologische Differenzierung verzichtet werden. Deshalb wird die folgende Zusammensetzung in sieben diagnostische Gruppen für vertretbar gehalten:

1. A l k o h o l i s c h e B e e i n f l u s s u n g

Entsprechend dem früheren Hinweis umfaßt diese Gruppe hauptsächlich solche Fälle, bei denen sich die alkoholische Beeinflussung bei der Straftat mit sonstigen vorhandenen oder zu vermutenden psychopathologischen Komponenten sum-

miert. In den meisten Gutachtenfällen, in denen nämlich, wo eine tatsächliche oder zu vermutende alkoholische Beeinflussung einer „normalen Psyche" bei Straftaten vorliegt, werden die Ärzte des Gerichtsmedizinischen Instituts in Hamburg als Gutachter tätig. Die Zahl dieser Fälle (notabene: ausgenommen die Verkehrsdelikte) darf nach mündlicher Information des Direktors des Gerichtsmedizinischen Instituts in Hamburg, Prof. Dr. *Fritz*, für das Jahr 1956 (innerhalb des Bereiches der Landesjustizverwaltung Hamburg) auf das Vierzigfache (!) der in der folgenden Tabelle aufgeführten Zahl der Alkoholfälle geschätzt werden. Diese Schätzungszahl sowie die Tatsache, daß selbst für den psychiatrischen Teil des Gerichtsärztlichen Dienstes die begutachteten „Alkoholfälle" den ersten Platz einnehmen, bestätigen auch heute noch den alten Ausspruch *Kraepelins*, daß der Alkoholrausch die (forensisch) gefährlichste Geistesstörung ist, die wir kennen.

Abgesehen davon läßt sich aber auch aus Erfahrung sagen, daß die Alkoholdelikte die wohl problematischsten Gutachtenfälle der forensischen Psychiatrie ausmachen, auch dann, wenn der Blutalkoholwert feststeht.

2. Schwachsinnsformen,

soweit ihr Grad im strafrechtlichen Zusammenhang von Bedeutung ist.

3. Hirnorganische Veränderungen

In dieser Gruppe sind verschiedene Krankheiten zusammengefaßt, also etwa exogene Psychosen, epileptische Demenzen, hirnatrophische Prozesse, Hirnverletzungen usw. Von den in diese Gruppe nach übergeordneten Gesichtspunkten gehörigen Krankheitsbildern sind lediglich ausgenommen die

4. psychischen Altersveränderungen; dann die

5. endogenen Psychosen, ferner

6. abnorme Persönlichkeiten bzw. Entwicklungen

Diese Gruppe stellt, wie gewöhnlich in der Psychiatrie, zunächst ein Sammelbecken für die verschiedensten psychopathologischen Erscheinungsformen dar. In sie fallen also neben querulatorischen Entwicklungen auch im spezifischen Tatzusammenhang strafmildernd zu beurteilende Psychopathien, ebenso schwere Neurotiker und Verstimmbare, die entsprechend zu beurteilen waren. Auch aus dieser Gruppe mußte aus naheliegenden Gründen eine Kategorie gesondert aufgeführt werden, nämlich die

7. Betäubungsmittelsüchtigen.

Die dominierende Rolle der alkoholischen Beeinflussung innerhalb der gerichtspsychiatrischen Begutachtung wird also selbst an unserem Material deutlich. Bei der Bejahung der Zurechnungsunfähigkeit lagen teils Vollräusche, teils pathologische Räusche, teils Kombinationen von alkoholischer Beeinflussung mit anderen psychopathologischen Komponenten, vornehmlich Schwachsinn, vor. Letztere sind aber auch neben mittelschweren Rauschzuständen an der gem. § 51 Abs. 2 StGB. beurteilten Gruppe beteiligt.

Die zweitgrößte diagnostische Gruppe, die der **Schwachsinnigen,** hat ihren Schwerpunkt in der Skala der erheblich vermindert Zurechnungsfähigen (§ 51, 2). Hierbei gaben nicht selten die Tatumstände bzw. der Deliktcharakter neben dem Befund den Ausschlag für die Beurteilung.

Bei den **organisch Gehirngeschädigten** stützte sich die ambulante Begutachtung weitgehend auf frühere klinische Befunde, Rentenunterlagen mit röntgenologischem Material etc. Ohne solche ist eine ambulante Begutachtung echter hirnorganischer Störungen bekanntlich nicht leicht. Darum auch der relativ hohe Anteil dieser Gruppe an der Klinikeinweisung gem. § 81 StPO. (s. später). In der Gruppe der **Altersveränderungen** wurde auf eine Unterscheidung zwischen zerebralsklerotischen und senilen Bildern verzichtet.

Tabelle 4

Die Diagnosegruppen bei Bejahung der Voraussetzungen des § 51 StGB

Diagnosegruppen	§ 51, 1				§ 51, 2				§ 51, 1 und 2			
	m.	w.	Σ	%	m.	w.	Σ	%	m.	m.	Σ	%
Alkoholeinfluß	25	1	26	34,3	25	2	27	23	50	3	53	27,4
Schwachsinn	7	—	7	9,3	24	7	31	26,5	31	7	38	19,7
Hirnorg. Erkrg.	12	1	13	17,1	12	5	17	14,5	24	6	30	15,5
Altersabbau	4	2	6	7,9	14	3	17	14 5	18	5	23	11,9
Endog. Psychosen	11	6	17	22,1	—	2	2	1,8	11	8	19	9,9
Abnorme	3	1	4	5,4	7	8	15	12,9	10	9	19	9,9
Btm.-Süchtige	2	1	3	3,9	8	—	8	6,8	10	1	11	5,7
Insgesamt	64	12	76	100	90	27	117	100	154	39	193	100

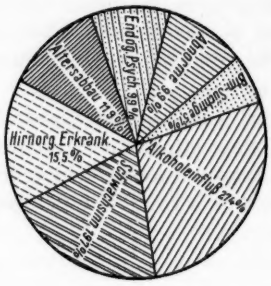


Abb. 4

Die entschieden beurteilten **endogenen Psychosen** waren in der Regel durch klinische Unterlagen diagnostisch gesichert. Auch hier ist die Zahl der gemäß § 81 StPO. (klinische Begutachtung) behandelten Fälle größer. Bei den beiden als nur erheblich vermindert zurechnungsfähig beurteilten Frauen (Tab. 4) lagen als endogen aufgefaßte subdepressive Zustandsbilder vor.

Die Gruppe der Abnormen wurde bereits erläutert. Bei den Zurechnungsunfähigen handelt es sich um querulatorische Entwicklungen.

Die Zahl der kriminell gewordenen BTM-Süchtigen fiel überraschend klein aus. Es liegt dies aber wohl daran, daß ein größerer Teil einschlägiger Täter sich schon während des Strafverfahrens in einer Klinik befindet und dann von dort begutachtet wird.

Unser nächstes Interesse gilt den **Anlässen oder Gründen,** aus denen ein Antrag gemäß § 81 StPO. erfolgte, also auf eine Einweisung in eine psychiatrische Klinik (siehe Tab. 1). Hier haben sich noch am weitesten die aus der Erfahrung resultierenden Erwartungen erfüllt, dahingehend nämlich, daß hierbei die klinische Erforschung bei Verdacht auf hirnorganische und zum anderen auf psychotische Geschehen die beiden Schwerpunkte bildet. Andere Verdachtsgründe treten denen gegenüber erheblich zurück.

Von Interesse waren nun auch die Beziehungen zwischen

Tabelle 5

Verdacht / Geschlecht	Alkohol. Beeinfl.	Schwachsinn	Hirnorg. veränd.	Altersabbau	Psychose Endog.	Abnorme	Btm.-Sucht	Σ
männl.	4	—	27	—	12	5	1	49
weibl.	—	—	1	—	3	—	—	4
Σ	4	—	28	—	15	5	1	53
%	7,6	—	52,8	—	28,3	9,4	1,9	100

den verschiedenen Deliktarten und subjektiver und objektiver Begründung, ferner auch dem gutachterlichen Ergebnis.

Für diese Untersuchung konnten nur solche Fälle Berücksichtigung finden, bei denen die Deliktart dem Gutachten eindeutig zu entnehmen und der Proband zugleich auch geständig war. Waren innerhalb des gleichen Verfahrens verschiedene Deliktarten anhängig, so wurde die gravierendere Straftat aufgeführt.

Nach von vorneherein getroffener Aussonderung der gem. § 81 StPO. behandelten und ferner der im Ergebnis vorerst unentschiedenen Fälle, erwiesen sich 316 Gutachten als für diese Betrachtung geeignet.

Tabelle 6

Die Deliktarten und ihre Beziehung zu den gutachterlichen Ergebnissen

Gutachterl. Ergebnis / Deliktart	Volle Verantwortlichkeit					Beeinträcht. Verantwortl.					ΣΣ
	subj.begr.		obj. begr.		Σ	§ 51,2 bej.		§ 51,1 bej		Σ	
	m.	w.	m.	w.		m.	w.	m.	w.		
Betrug, Untreue, Unterschlagung	17	7	12	6	42	9	10	5	3	27	69
Diebstahl	13	5	12	13	43	16	8	8	2	34	77
Meineid etc.	1	1	—	—	2	1	—	2	—	3	5
Falsche Anschuldg.	—	—	4	2	6	2	2	5	2	11	17
Brandstiftung	—	—	—	—	—	2	1	3	—	6	6
Beleidigung etc. „Affektdelikte"	3	1	4	2	10	11	2	16	1	30	40
Aufruhr etc.	1	—	6	—	7	—	—	—	—	—	7
Btm. Ges. Verst.	—	—	—	1	1	7	—	1	2	10	11
Verkehrsdelikte	1	—	—	—	1	—	—	3	—	3	4
Kapitalverbrechen	—	—	—	1	1	2	—	1	1	4	5
Sittendelikte	7	—	28	1	36	28	1	10	—	39	67
Insgesamt	43	14	66	26	149	78	24	54	11	167	316

Zahlenmäßig führen nach Tab. 6 die **Eigentums- und Betrugsdelikte.** Erwartungsgemäß sind aber auch die Gruppen der Sitten- und die der Affektdelikte recht stark.

Bemerkenswert erscheint, daß Betrugs- und Eigentumsdelinquenten mit zusammen 42 Fällen einen überwiegenden Anteil an der Gruppe der subjektiv begründenden, aber als voll verantwortlich bezeichneten Fälle stellen. Hier wäre der Schluß zu ziehen, daß die durch das Delikt zutage getretene (im engeren Sinne) „Unehrlichkeit", sich auch in der Tendenz zu vielfach kaum gerechtfertigten Gutachtenbegehren zu offenbaren scheint.

Aus der Gruppe der Betrugsdelikte wurden nun auch einige Fälle als zurechnungsunfähig bzw. als erheblich vermindert zurechnungsfähig beurteilt. Das mag zunächst verwundern. Es handelt sich hierbei aber vornehmlich einmal um Zechbetrügereien im Rausch oder auch um Abzahlungsbetrügereien bzw. Unterschlagungen Minderbegabter.

Die innerhalb der Gruppe der **Sittendelinquenten** als subjektiv begründet aufgeführten Fälle waren durchweg schon bei früherer Gelegenheit als verantwortlich bezeichnet worden.

Hervorzuheben ist vor allem die Unterschiedlichkeit, die bei den einzelnen Deliktgruppen in den Verhältnissen der gutachterlichen Ergebnisse in Tabelle 6 zutage treten:

Bei den Betrugs- und Eigentumsdelikten zeigt die Häufigkeit eine von der vollen zur beeinträchtigten bzw. aufgehobenen Verantwortlichkeit deutlich abfallende Tendenz (42:27 bzw. 43:34). Bei den Sittendelikten ist das Verhältnis ziemlich ausgewogen (36:39). Ein deutlicher Anstieg hingegen zeigt sich bei den Affektdelikten (10:30), bei den falschen Anschuldigungen (6:11), bei den Brandstiftungen (0:6) und natürlich auch bei den Verstößen gegen das BTM-Gesetz (1:10). Die restlichen kleineren Gruppen lassen hier wohl keine Schlüsse zu. Die Kapitalverbrechen sind in unserem Material nicht repräsentativ vertreten, weil sie allein schon aus Gründen einer eingehenden Erforschung der Persönlichkeit in der Regel klinisch begutachtet werden. Auch die Verkehrsdelikte werden ja in Hamburg in der überwiegenden Mehrzahl vom Institut für gerichtliche Medizin begutachtet. Bei den, mehr als Zufallsbefund zu wertenden, sieben Fällen der Gruppe Aufruhr etc. handelt es sich um Gemeinschaftsdelikte Heranwachsender.

Tab. 7 soll die Schwerpunkte in der Kombination von Deliktart und Diagnose bei den gem. § 51 StGB. beurteilten Fällen verdeutlichen.

Tabelle 7

Die Beziehung zwischen Deliktart und Diagnose bei den gem. § 51 StGB beurteilten Fällen

Diagnose / Deliktart	Alkoholeinfluß	Schwachsinn	Hirnorg. Störg.	Altersabbau	Endog. Psych.	Abnorme	Btm.-Sücht.	Σ
Betrug etc.	6	5	8	2	3	3	—	27
Diebstahl	15	8	3	2	1	5	—	34
Falsche Anschuldigg.	—	1	2	2	3	3	—	11
Eidesdelikte	—	1	1	1	—	—	—	3
Brandstiftung	2	2	1	—	—	1	—	6
Affektdelikte	19	1	3	3	4	—	—	30
Verkehrsdelikte	—	1	—	—	1	—	1	3
Btm. Ges. Verst.	—	—	1	—	—	—	9	10
Kapitalverbr.	3	—	—	—	1	—	—	4
Sittendelikte	5	11	5	11	3	3	1	39
Insgesamt	50	30	24	21	16	15	11	167

Auch hier wird wieder die überragende Stellung der alkoholischen Beeinflussung deutlich. Daß sie mit 19 Fällen der Affektdelikte die größte Gruppe bildet, nimmt kaum wunder. Überraschend ist, daß auch die alkoholbeeinflußten Diebstahlsdelinquenten noch häufiger auftreten als die mit je 11 Fällen an den Sittendelikten beteiligten Schwachsinnigen und Altersveränderten. Als eine charakteristische Kombination darf wohl auch noch der Diebstahl des Schwachsinnigen bezeichnet wer-

den, während die gleich große Zahl der hirnorganischen Betrugsdelinquenten eher als überraschend zu bezeichnen ist. Die Zechbetrügereien unter alkoholischer Wirkung wurden bereits erwähnt. Die seltener erscheinenden Kombinationen lassen wohl keine Schlüsse zu.

Abschließend sei nochmals hervorgehoben, daß in unserem Material hinter der Frage nach der strafrechtlichen Verantwortlichkeit die übrigen möglichen gutachterlichen psychiatrischen Probleme des Strafrechts sehr zurücktreten. So fanden sich nur insgesamt 10 Fälle, die sich auf die Frage nach der Unterbringung gem. § 42b oder c StGB. bzw. § 126a StPO. erstreckten. Auch spezielle jugendstrafrechtliche Begutachtung unseres Materials läßt hier keine verbindlichen Schlüsse zu; solche wird in Hamburg in der Regel von gesonderten Spezialinstituten durchgeführt.

Anschr. d. Verf.: Dr. med. Emil Eugen Küper, Oberarzt beim Gerichtsärztlichen Dienst — Psychiatrischer Teil — der Freien und Hansestadt Hamburg. Hamburg 11, Seewartenstr. 9a.

DK 340.66 : 616.89

FORSCHUNG UND KLINIK

Aus der Med. Univ.-Poliklinik Marburg/Lahn (Direktor: Prof. Dr. med. *F. Hartmann*)

Enzympathologie

von FRITZ HARTMANN

(Schluß)

II. Die enzymologische Diagnostik

als Hilfsmittel der Differentialdiagnose und der Verlaufskontrolle hat in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht. Zu den älteren Methoden gehörten die Bestimmung der Diastase im Urin, Serum und Duodenalsaft bei Pankreaserkrankungen, der Lipasen bei Leberkrankheiten, der tryptischen Fermente in Magen und Darmsaft sowie in Stuhl und Urin. — Zum festen diagnostischen Handwerkszeug zählen auch die **Bestimmung der sauren Phosphatasen** in der Diagnostik des **Prostata-Karzinoms** und der **alkalischen Phosphatasen** in der Beurteilung intra- und extrahepatischer **Gallengangsverschlüsse.** Die Erhöhung der sauren Phosphatase, eines charakteristischen Enzyms des Prostatagewebes, ist ziemlich kennzeichnend für ein Prostata-Karzinom (17). Auch die Metastasen produzieren das Enzym. Man sollte aber beherzigen, daß nach Massage der gesunden oder entzündeten Prostata oder Katheterisierung Erhöhungen der sauren Phosphatasen kurzfristig beobachtet worden sind. Die alkalischen Phosphatasen (18) sind auch dann erhöht, wenn sie im Knochen durch gesteigerte Osteoblastentätigkeit vermehr gebildet werden: beim Morbus *Paget,* Hyperparathyreoidismus, Rachitis und Osteomalazie, Osteosarkom, Knochenmetastasen. Da die im Blut kreisenden alkalischen Phosphatasen offenbar vorwiegend durch die Leber in die Galle ausgeschieden werden, ist ihre Erhöhung im Blut bei normalem Knochenstoffwechsel ein empfindlicher Test für die Ausscheidungsfunktionen des Organs.

Das Hauptinteresse gilt zur Zeit den diagnostischen Möglichkeiten der **Enzymologie beim Herzinfarkt** (19, 20) und bei **Leberkrankheiten** (21). Ziel ist, eine möglichst große Spezifität für das erkrankte Organ und die vorliegende Krankheit zu erreichen. Da man zunächst die in allen Zellen vorhandenen, leicht zu untersuchenden Enzyme des Zuckerabbaus wählte, sah es so aus, als ob die Serumenzymveränderungen unspezifisch wären. Empirische und systematische Forschung hat inzwischen gezeigt, daß spezifische Aussagen möglich sind.

Eine **höhere Spezifität der Untersuchung** kann man auf folgendem Wege erreichen:

1. Untersuchungen spezifischer Enzyme, z. B. Sorbitdehydrogenase bei Leberkrankheiten.
2. Untersuchungen unter organspezifischen Bedingungen (verschiedenes pH-Optimum, charakteristische Substrataffinität des gleichen Enzyms in verschiedenen Organen).
3. Kenntnis des Enzymmusters eines Organs.

Jedes Organ hat sein **spezifisches Enzymmuster.** Dieses ist gekennzeichnet durch eine charakteristische qualitative Enzymausstattung oder eine quantitativ typische Verteilung. Das Enzymmuster kann man direkt nur an Biopsiematerial gewinnen. An Leberzylindern sind ausgedehnte Studien von *Schmidt* u. *Schmidt* gemacht worden (21). Sie fanden bei der akuten Hepatitis einen Anstieg des Zwischenferments und der Phosphoglukonsäure-Dehydrogenase, einen Abfall von Sorbitdehydrogenase, *Baranowski*-Enzym (Glukose-6-Phosphat-Dehydrogenase), Glutaminsäurepyruvat-Transaminase und Glutaminsäuredehydrogenase. Mit der Ausheilung stellt sich

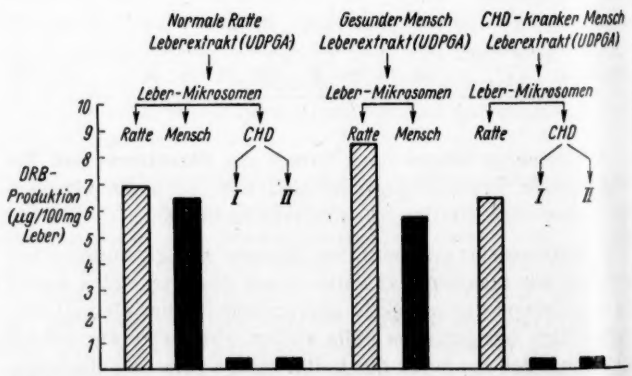


Abb. 5: Produktion von direkt reagierendem Bilirubin-Glykuronid (DRB) aus Leberpräparaten von normalen Ratten und von gesunden Menschen sowie von Kranken mit konstitutioneller hepatischer Dysfunktion (CHD) = Gilbertsche Krankheit.

(Aus *B. Billing:* Advances Clin. Chem., 1959)

die physiologische Verteilung wieder her. Ähnlich finden sich bei chronischer Hepatitis und Zirrhosen Störungen des Enzymverteilungsmusters.

Es findet also eine „Umprägung des Enzymmusters" der Leberzelle statt. Es ist leicht einzusehen, daß hinter dem Enzymverlust ein verstärkter Verlust in den extrazellulären Raum oder eine verminderte Neubildung stehen kann. Interessant ist die Erhöhung zweier Enzyme, die die Glukose in den Pentosephosphatzyklus schleusen, der eine zweite oxydative Möglichkeit des Zuckerabbaus darstellt. Da er aber auch die für den Nukleinsäurestoffwechsel notwendigen Pentosen liefert, kann diese Erhöhung auch Teil eines reparativen Vorgangs des geschädigten Lebergewebes sein.

Da in den meisten Fällen nur Serum zugänglich sein wird, ist es eine wichtige Frage, ob und wie sich das Enzymmuster eines Organs im Spiegel des Enzymverteilungsmusters des Serums darstellt.

Bei Schlüssen vom Serum-Enzymmuster auf das Organ sind folgende Punkte zu bedenken:

1. Die Konzentrationen der Serumenzyme liegen etwa um das 1000- bis 40 000fache höher als im Serum. Die Enzyme müssen also mit energieliefernden Prozessen in der Zelle an die Strukturen gebunden werden, um diesen Gradienten aufrechtzuerhalten, d. h. die Zelle vor Enzymverlusten zu schützen.

2. Es ist nicht notwendig, daß eine Zelle zerstört werden muß, um ihre Enzyme an das Blut abzugeben. Störungen des Energiehaushaltes (Durchblutungsstörungen, Sauerstoffmangel, Substratmangel) genügen, um die Enzyme von ihren Strukturen zu lockern und diffusibel zu machen. Im Muskel genügt schon eine längere angestrengte Tätigkeit, um den Enzymverlust herbeizuführen, der dem Serum das Enzymmuster der Muskelzelle aufprägt. Es steigen Milchsäure- (LDH)- und Äpfelsäure-dehydrogenase (MDH) und besonders stark die Aldolase an.

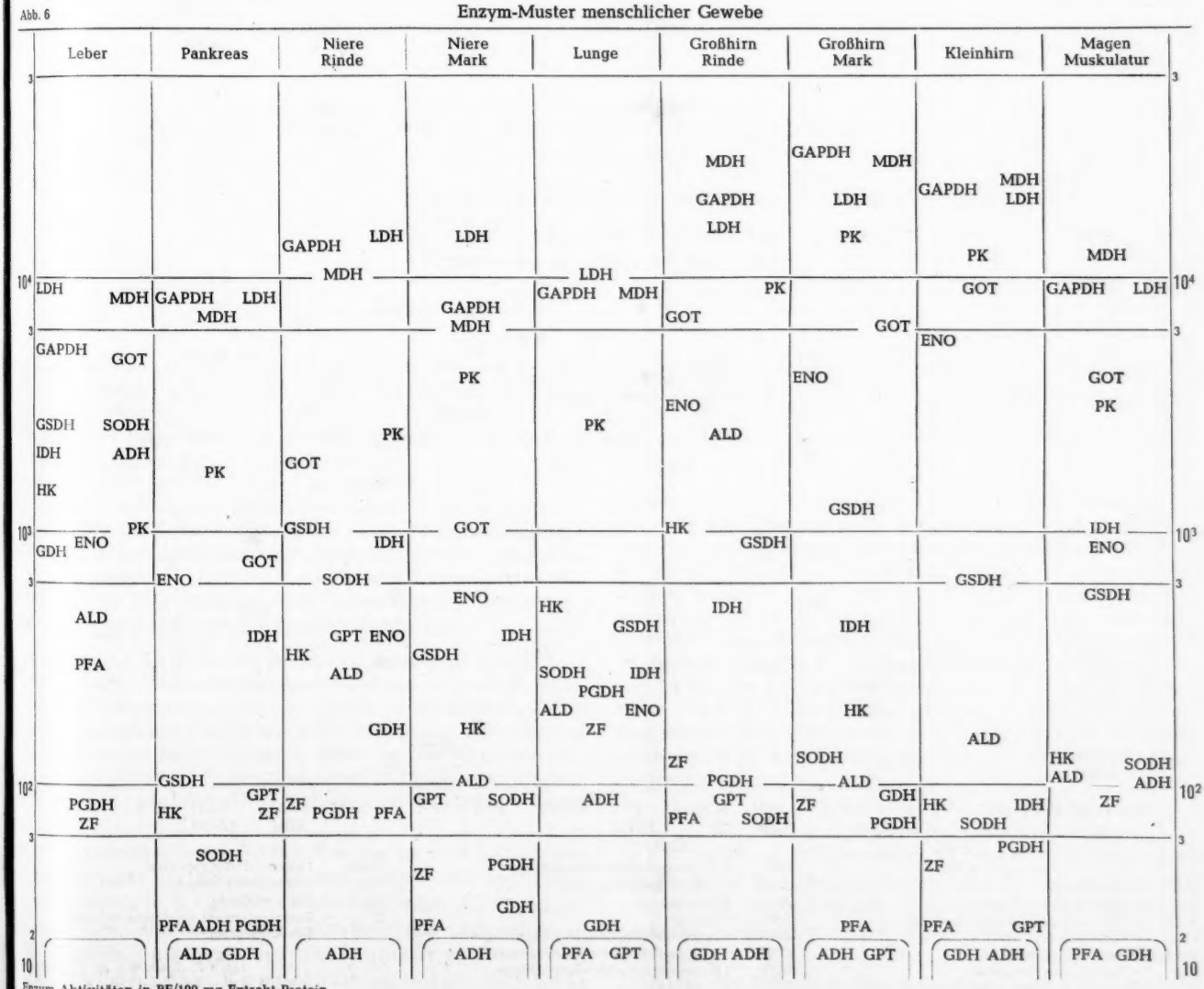
3. Von den genannten pathologischen Vorgängen werden nicht alle Enzyme gleichmäßig betroffen. Zytoplasmatische Enzyme können leichter abgegeben werden als im Inneren der Mitochondrien gebundene (z. B. Glutaminsäure-Brenztraubensäuretransaminase-GPT). Unterschiede der Molekulargröße und Gestalt bedingen eine verschiedene Permeation durch die Zellwand.

4. Im Serum ist die Hemmung der verschiedenen Enzyme, ihre Zerstörung und ihre Eliminierung unterschiedlich.

5. Unter krankhaften Bedingungen ändern sich die Enzymmuster der Zelle selbst. Die Enzymmuster der Organe können sich einmal dadurch wandeln, dann aber auch durch eine Änderung der Verteilung verschiedener Zelltypen mit unterschiedlichen Enzymmustern, aus denen das Organ gebildet ist. Das Enzymmuster eines Leberhomogenats kann sich durch starke Vermehrung der *Kupffer*schen Sternzellen oder leukozytärer Infiltrate in den periportalen Feldern verändern.

Trotz dieser Einschränkungen läßt sich im Serum das Enzymmuster eines kranken Organs wiedererkennen, auch wenn es verzerrt ist. Das Untersuchungsschema muß nur die für ein Organ besonders repräsentativen Enzyme erfassen und sich auf ein möglichst breites Spektrum von Enzymen stützen.

Abb. 6 Enzym-Muster menschlicher Gewebe



Enzym-Aktivitäten in BE/100 mg Extrakt-Protein

Eine Gegenüberstellung der Organenzymverteilung in Herzmuskel und Leber zeigt die charakteristischen Unterschiede (Abb. 6). Sie lehrt auch, daß bei Herzinfarkt und Hepatitis das Enzymverteilungsmuster des Organs im Serum erkennbar wird und daß sich die Konstellation eines Infarktes und eines Leberzellschadens sehr wohl voneinander unterscheiden lassen (Abb. 7). — Wie im Leberpunktat, so lassen sich mit Hilfe der Enzymverteilung im Serum auch verschiedene Formen des **Leberschadens** differenzieren. Der Verschlußikterus ist vor der abklingenden Hepatitis durch relativ hohe GSDH-Werte ausgezeichnet, nicht aber vor der akuten Hepatitis. Hier ist die enzymologische Verlaufskontrolle wichtiger.

Die akute Hepatitis hat höhere Werte für GOT, GPT, LDH. — Eine infektiöse Mononukleose hat ein anderes Serumenzymverteilungsmuster, wenn sie mit einer Hepatitis einhergeht und auch dann ein anderes als eine gewöhnliche Hepatitis.

Es ist verständlich, daß bei einem akuten Leberzellschaden im Serum zunächst die Enzyme ansteigen, die aus der geschädigten Zelle entweichen.

Verschiedene Schweregrade des Leberschadens haben verschiedene Verteilungsmuster der Serumenzyme. Frische Schübe zeigen sich durch erneute Erhöhungen an.

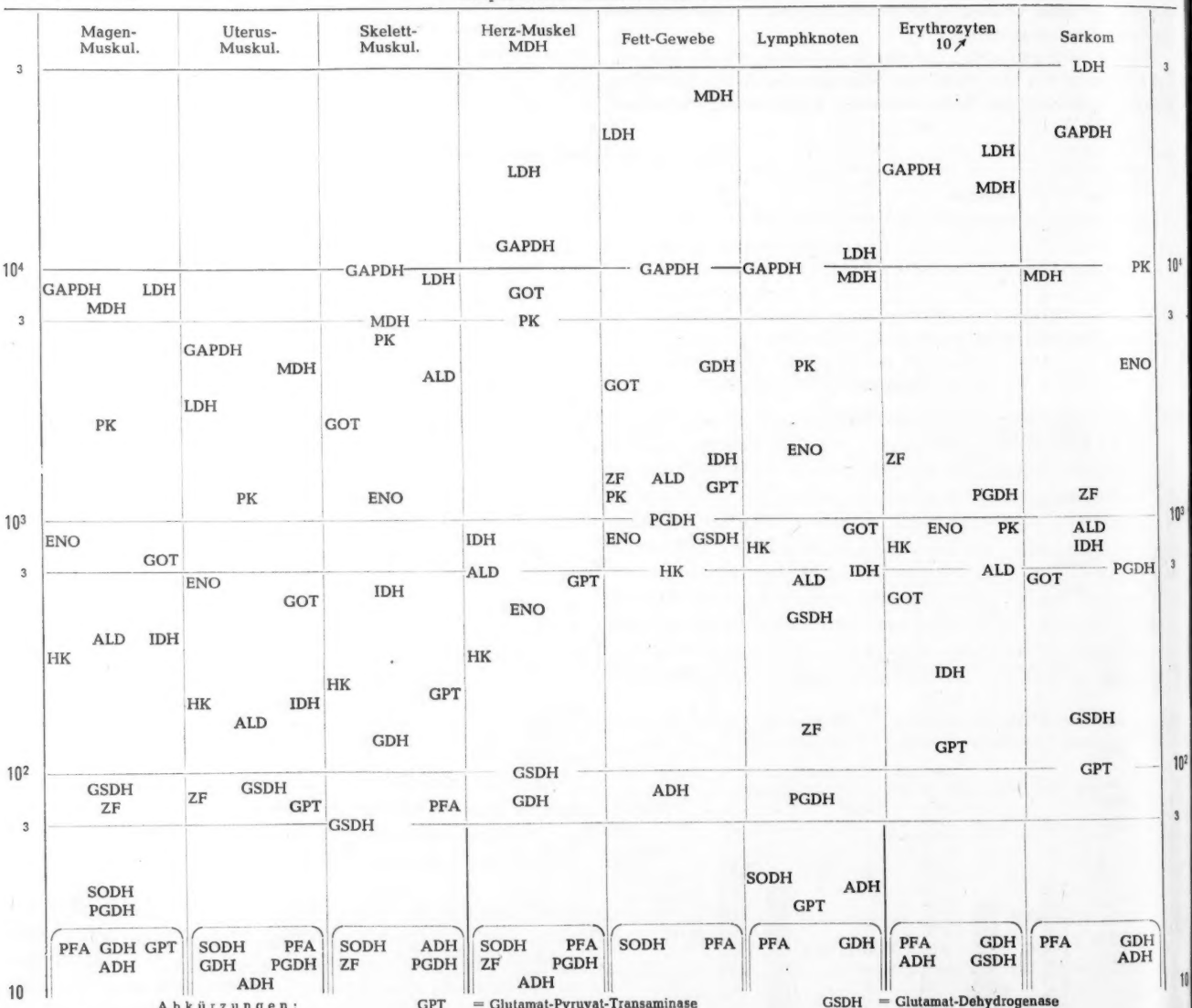
Fragt man sich, ob man das enzymologische Verfahren nicht vereinfachen und auf einige charakteristische Enzyme beschränken kann, so stößt man auf die beiden Transaminasen. Für Leberschäden ist eine Erhöhung der GPT charakteristisch. *De Ritis* hat einen Quotienten GOT angegeben, der infolge der bevorzugten Erhöhung von GPT bei Leberschäden $\langle 1$ ist.

Beide sind aber erhöht, und zwar schon im präikterischen Stadium, in dem die Viren mit dem normalen Zellstoffwechsel interferieren. Die Bestimmung des Enzymverteilungsmusters des Serums ist deswegen in Epidemiezeiten für die Erfassung der anikterisch verlaufenden Formen von Bedeutung.

Auch beim **Herzinfarkt** sind eine Reihe von Enzymen erhöht, so die Aldolase, die Pyruvatkinase, die Milchsäuredehydrogenase. Charakteristisch ist aber die starke Erhöhung der GOT. Sie ist größer als die der GPT, so daß der *De Ritis*-Quotient $\frac{GOT}{GPT} > 1$ ist.

Abb. 6 (Fortsetzung)

Enzym-Muster menschlicher Gewebe



Abkürzungen:

HK = Hexokinase
SODH = Sorbit-Dehydrogenase
PGDH = 6-Phosphoglukonat-Dehydrogenase
PFA = 1-Phospho-Fruktaldolase
MDH = Malat-Dehydrogenase
IDH = Isozitrat-Dehydrogenase
GPT = Glutamat-Pyruvat-Transaminase
ADH = Alkohol-Dehydrogenase
ALD = Aldolase
ENO = Enolase
GAPDH = Glycerinaldehydphosphat-Dehydrogenase
GDH = α-Glycerophosphat-Dehydrogenase
GOT = Glutamat-Oxalacetat-Transaminase
GSDH = Glutamat-Dehydrogenase
LDH = Lactat-Dehydrogenase
PK = Pyruvat-Kinase
ZF = Zwischenferment (Glukose-6-Phosphat-Dehydrogenase)

Enzym-Aktivitäten in BE/100 mg Extrakt-Protein.

(nach *E. Schmidt* u. *F. C. Schmidt*)

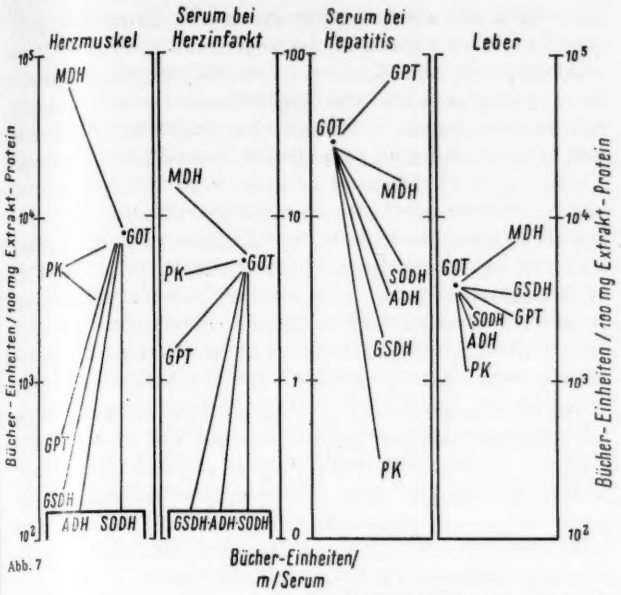


Abb. 7

(Nach *E. Schmidt* u. *F. C. Schmidt*)

Studien an experimentellem Infarkt haben den engen Zusammenhang der Enzymverteilungsstörung im Serum und der Herzmuskelnekrose erwiesen. Trotzdem brauchen nicht alle Enzyme den zugrunde gegangenen Zellen zu entstammen. Rechnerisch ist das sogar unwahrscheinlich. Sie können dem sofort einsetzenden Regenerationsstoffwechsel der nur reversibel geschädigten Zellen, die an dem Schock beteiligt sind, entstammen. Auf solche Allgemeinwirkungen weisen die Glukosurie, die Leukozytose, das Fieber und die Blutdrucksenkung hin. Außerdem können sowohl beim Leberkoma wie beim Herzinfarkt Enzymmuster anderer Organe, die in die Allgemeinschädigung einbezogen werden, das Enzymverteilungsmuster des Serums verändern.

Schrifttum: Wegen der Fülle der Einzelarbeiten sind nur einige neuere zusammenfassende Arbeiten erwähnt. 1. Burnet, M.: Encyme, Antigen und Virus. Cambridge (1956). — 2. Gaebler, O. H.: Enzymes, Units of biological structure and function. New York (1956). — 3. Richterich, R.: Enzympathologie. Berlin-Göttingen-Heidelberg (1958). — 4. Abderhaldin, R.: Klinische Enzymologie. Stuttgart (1958). — 5. Martin, G. J.: Clinical Enzymology. Boston-Toronto (1958). — 6. Mehler, H. H.: Introduction to Enzymology. New York (1957). — 7. Hoffmann-Ostenhof, O.: Enzymologie. Wien (1954). — 8. Garrod, A. E.: Inborn Errors of Metabolism. 2. Auflage. London (1923). — 9. Rossi, E., Gautier, E. u. Weber, J. W.: Moderne Probleme der Pädiatrie III, IV. — Bern (1958, 1959). — 10. Bickel, H.: Klin. Physiol., I (1960), S. 87. — 11. Cleve, H., Deicher, H., Hartmann, F. u. Lang, N.: Klin. Physiol., I (1960). — 12. McKusick, V. A.: Vererbbare Störungen des Bindegewebes. Stuttgart (1959). — 13. Zöllner, N.: Tannhausers Lehrbuch des Stoffwechsels und der Stoffwechselkrankheiten. Stuttgart (1957). — 14. Altman, K. I.: Amer. J. Med., 27 (1959), S. 936. — 15. Billing, B.: Advances Clin. Chem., 2 (1959), S. 268. — 16. Stich, W.: Klin. Wschr., 37 (1959), S. 681. — 17. Woodard, H. Q.: Amer. J. Med., 27 (1959), S. 902. — 18. Gutman, A. B.: Amer. J. Med., 27 (1959), S. 875. — 19. Wroblewski, F.: Amer. J. Med., 27 (1959), S. 911. — 20. Hauss, W. H. u. Losse, H.: Struktur und Stoffwechsel des Herzmuskels. Stuttgart (1959). — 21. Schmidt, E., Schmidt, F. C. u. Wildhirt, E.: Klin. Wschr., 36 (1958), S. 172, 227, 280, 611, 657; 37, S. 1221.

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. med. F. Hartmann, Med. Univ.-Poliklinik, Marburg/Lahn.

DK 616 - 008.831

Aus der Univ.-Augenklinik München (Direktor: Prof. Dr. med. *W. Rohrschneider*)

Über die Regulation des Gehirnkreislaufes*)

Beitrag zur diagnostischen Klärung von Kopfschmerz und Schwindel durch Druckmessung an den Netzhautgefäßen

von HANS REMKY

Zusammenfassung: Der Augenarzt verfügt über die einzigartige Möglichkeit, unblutig Hirngefäße beobachten und Blutdruckmessungen an ihnen vornehmen zu können. Ergebnisse von Untersuchungen der Fähigkeit zur Anpassung an physiologische Belastungen erlauben Schlüsse auf die Regulation des Hirnkreislaufes, welcher dem großen Sauerstoffbedarf und der hohen Empfindlichkeit des Gehirns entsprechend über besondere Sicherungen verfügt. Zwischen Form und Ausmaß von Regulationsstörungen einerseits und Mißempfindungen im Bereich des Kopfes andererseits bestehen klinisch bedeutungsvolle Beziehungen. — Über diagnostische und therapeutische Möglichkeiten der augenärztlichen Kreislaufuntersuchung wird auf der Basis eines umfangreichen Befundmaterials berichtet.

Summary: The oculist has the singular opportunity of being able to observe blood vessels without blood-shed and to perform blood-pressure measurements on them. The results of investigations on the capability of adapting to physiological stress permit conclusions on the regulation of brain circulation, which disposes of special safeguards, corresponding to the great need for oxygen and the high sensitivity of the brain. There are clinically significant relations between type and extent of regulation disorders on the one hand, and mal-sensations in the area of the head, on the other hand. — A report is made on diagnostic and therapeutic possibilities of a circulation examination by the oculist, on the basis of voluminous diagnosis material.

Résumé: L'ophthalmologiste dispose de la possibilité, unique en son genre, d'être à même d'observer de manière non sanglante des vaisseaux cérébraux et de procéder, sur eux, à la tonométrie. Des résultats de recherches au sujet de la faculté d'adaptation à des charges physiologiques autorisent à tirer des conclusions sur la régulation de la circulation cérébrale qui, conformément au besoin important d'oxygène et à la haute sensibilité du cerveau, dispose de sécurités spéciales. Entre la forme et la proportion de perturbations régulatoires, d'une part, et les dissensations dans la région de la tête, d'autre part, il existe, cliniquement, des rapports importants. — L'auteur, sur la base d'un matériel d'observation important, rend compte des possibilités diagnostiques et thérapeutiques de l'examen de la circulation par l'ophtalmologiste.

Mißempfindungen im Bereich des Kopfes sind nicht selten Symptom einer Erkrankung, Anomalie oder Funktionsstörung des Sehorgans (z. B. Glaukom, Brechungsfehler, Störungen des beidäugigen Sehaktes), deren Erkennung und Behandlung in den engeren Aufgabenbereich des Augenarztes fällt. Dieser ophthalmogene Kopfschmerz oder Schwindel ist jedoch nicht Gegenstand der folgenden Ausführungen, welche vielmehr Mißempfindungen anderer Genese betreffen, jedoch ausschließlich mittels augenärztlicher Untersuchungsmethoden diagnostiziert bzw. objektiviert und analysiert werden können:

Durch die Erfindung des Augenspiegels (*Hermann*

*) Herrn Prof. Dr. *W. Rohrschneider* zum 65. Geburtstag ergebenst gewidmet.

von Helmholtz, 1850) und die Entwicklung des sogenannten **Ophthalmodynamometers** (*Paul Bailliart,* 1917) wurde die einzigartige Möglichkeit eröffnet, unblutig Druckmessungen an Hirngefäßen vorzunehmen.

Als Ophthalmodynamometer wird eine Federsonde bezeichnet, durch welche unter ophthalmoskopischer Kontrolle ein meßbarer Druck auf die Augapfelhüllen ausgeübt wird; als Kriterium des diastolischen bzw. systolischen Druckes gelten Pulsationserscheinungen der arteriellen Hauptgefäße des Augenhintergrundes (Auftreten diastolischer Kollapse bei Kompression, Wiedereinsetzen des gelöschten Pulses bei Dekompression). Unter Berücksichtigung der Höhe des Augenbinnendruckes können Kompressionsdrucke (Grammwerte) in Blutdruckwerte (mm-Hg-Werte) transformiert werden.

Bei den ophthalmoskopisch sichtbaren arteriellen Gefäßen des Augenhintergrundes handelt es sich um Endaufzweigungen der A. carotis interna, welche nach Größenordnung und Bau Arteriolen darstellen, sich jedoch durch Reichtum an elastischen Wandelementen von Arteriolen anderer Gefäßbereiche wesentlich unterscheiden. Die anatomische Zugehörigkeit der Netzhautarteriolen zum Hirngefäßsystem ist unbestritten, nicht dagegen die funktionelle Einheit des Netzhaut- und Hirnkreislaufes; z. B. wird die an Ästen der A. carotis ext. und an den Arteriolen der Netzhaut zuweilen gleichzeitige Manifestation endangitischer und obliterierender Prozesse (Arteriitis temporalis und Optikomalazie) von manchen Nichtophthalmologen als Hinweis darauf gedeutet, daß die arteriellen Gefäße des Auges ähnlichen Steuerungseinflüssen unterliegen wie die Äste der A. carotis externa. — Augenärtzlicherseits kann eine solche Möglichkeit nur dann diskutiert werden, wenn es sich um Tiere handelt, deren Netzhautgefäße aus der A. carotis externa gespeist werden; alle beim Menschen gewonnenen Resultate (von denen wir noch einige zu erwähnen haben) lassen sich mit der Annahme einer funktionellen Einheit der Hirn- und Netzhautgefäße zwanglos in Einklang bringen: „La circulation rétinienne est la fille de la circulation cérébrale" *(Bailliart).*

Die bisher leider nicht sehr zahlreichen Augenärzte, welche der Ophthalmodynamometrie einen festen Platz unter ihren Routinemethoden einräumen, vertreten noch keine einheitliche Meinung bezüglich der Gewinnung zuverlässiger Kriterien der Kreislaufsituation im Carotis-interna-Bereich; eine Gruppe scheint der Pythagoräischen Weisheit „Alles ist Zahl" zu huldigen; denn sie bedient sich komplizierter Formeln auf der Basis des *Poiseuille*schen Gesetzes, um z. B. die dia- und systolischen Radien der A. carotis interna zu errechnen — ohne dabei zu berücksichtigen, daß *Poiseuille* lediglich aus Durchströmungsversuchen an geraden und starren Rohren Gesetzmäßigkeiten abgeleitet hatte. — Die zweite Gruppe, zu welcher auch *P. Bailliart* gehört, vertritt die Ansicht, daß mathematische Präzision der dynamometrischen Untersuchung weder erreichbar noch erforderlich ist und daß die Methode einfach und auch in der Praxis anwendbar sein soll; dieser Gruppe haben wir uns angeschlossen.

Unser Vorgehen stützt sich auf sehr zahlreiche Ergebnisse vor allem eigener Versuche und Untersuchungen, welche Zweifel daran entstehen lassen, daß die Beziehung der an den Netzhautarteriolen und an der A. brachialis ermittelten Druckwerte ein brauchbares Kriterium der Kreislaufbeurteilung darstellt. Wir haben vielmehr in Anlehnung an *Schellong* versucht, aus Blutdruckänderungen bei physiologischen Belastungen des Gesamtkreislaufes Schlüsse auf die Regulation im Carotis-interna-Bereich zu ziehen.

Bei **dynamischer Muskelarbeit** fanden wir trotz allgemeiner Blutdrucksteigerung konstante Mitteldruckwerte im Bereich der Netzhautarteriolen; der Netzhautkreislauf ist offenbar gegen unerwünschte Überflutung weitgehend gesichert, wozu auch die elastische Struktur seiner Arteriolen (peripherer Windkessel) beitragen dürfte. Unsere Befunde erscheinen als Modell eines roten Hochdruckes verwertbar, bei welchem ganz ähnliche Regulationsleistungen nachgewiesen werden können. — Bei **statischer (anaerober) Muskeltätigkeit** wurden dagegen ganz andere Verhältnisse aufgedeckt: Anstieg des Mitteldruckes in den Netzhautarteriolen ohne entsprechende Steigerung im Körperkreislauf; es scheint sich hierbei um humorale Einflüsse zu handeln, wie sie nicht nur bei langzeitigem Stehen (Kollapse bei Aufmärschen, beim Schlangestehen!), sondern auch beim renal bedingten Hockdruck wirksam werden. Für die Praxis erweisen sich derartige Arbeitsversuche jedoch als nicht vereinbar mit der Forderung nach einem möglichst einfachen Untersuchungsgang.

Als physiologische Belastung wurde daher ein **Wechsel der Körperhaltung** benutzt; wir weichen von *Schellongs* Vorgehen — Liegen — Stehen — ab, da wir den Ruhedruck bei aufrechter Haltung, aber weitgehender Vermeidung statischer Arbeit als geeigneten Ausgangswert betrachten. Die erste Messung wird daher am sitzenden Patienten vorgenommen, die zweite unmittelbar nach dem Hinlegen; Änderungen des Mitteldruckes, die durch den Lagewechsel provoziert werden, lassen sich auf den Ausgangswert beziehen (±%). Auf Vergleiche zwischen Blutdruckwerten, die mittels verschiedener Methoden an Gefäßen verschiedener Größenordnung und Struktur gewonnen werden, kann nun verzichtet werden; Auswirkungen methodischer Fehler werden auf ein Minimum reduziert.

Die Deutung der durch unsere Regulationsprüfung anfallenden Befunde stützt sich in erster Linie auf Beobachtungen bei Ausschaltung des sympathischen Halsgrenzstranges, welche gleichzeitig nicht nur die Wandspannung arterieller Gefäße herabsetzt, sondern auch ihren Blutdruck ansteigen läßt; das Blutangebot folgt dem geringeren Widerstand. Wir fassen demnach eine Mitteldruckzunahme beim Übergang vom Sitzen zum Liegen als Hinweis auf eine Hypo- bzw. Atonie der Arteriolen auf und sprechen von einer **hypotonen Regulationsstörung.** Ein Mitteldruckabfall dagegen deutet auf die Bereitschaft zur Vermehrung der Wandspannung; dynamometrische Kontrollen der überschießenden Adrenalinwirkung nach Sympathikusausschaltung bestätigen diese Vermutung. — Berücksichtigt man die Lage unserer Meßstelle (die sich bereits im Arteriolenbereich befindet), so darf man einen Mitteldruckabfall als Ausdruck eines **„Widerstandsunterdruckes",** einen Anstieg als Hinweis auf einen **Elastizitätshochdruck** bewerten. — Eine dynamometrische Regulationsprüfung erscheint also lediglich zum Nachweis hyper- oder hypotoner Regulationsstörungen geeignet. Solche Störungen können, wie es das Beisplei der Sympathikusausschaltung zeigt, streng einseitig vorliegen; die Aussagemöglichkeit unserer Methode wird hierdurch in willkommener Weise erweitert.

Reihenuntersuchungen an Kreislaufgesunden verschiedener Altersklassen deckte eine Altersabhängigkeit der bei Wechsel der Körperhaltung eintretenden Mitteldruckänderungen (im Sinne eines mit dem Lebensalter zunehmenden Sympathikuseinflusses) auf; der Bewertung unserer bei Kreislaufstörungen erhobenen Befunde können also **„Normalwerte"** zugrunde gelegt werden. Ein großes Befundmaterial ermöglichte weiterhin die Feststellung, daß Mitteldruckänderungen innerhalb bestimmter Grenzen ohne subjektive Erscheinungen toleriert werden; empirisch konnte als Grenze für das Auftreten von Mißempfindungen im Bereich des Kopfes eine Mitteldruckänderung um rund 1/8 (± 13%) ermittelt werden. Für die Objektivierung des Kopfschmerzes hat sich die dynamometrische Regulationsprüfung als wertvolles Hilfsmittel erwiesen.

Zum Studium der Beziehung zwischen Blutdruck und Wandtonus wurden mehrere hundert Personen mit arteriellem Hochdruck untersucht; das Ergebnis überrascht angesichts der oben gegebenen Definitionen (Widerstandsunterdruck bzw. Elastizitätshochdruck) nicht: die Wandspannung nimmt mit der Höhe des Blutdruckes zu; Hypertonie der Arteriolen ist demnach als Abwehr- bzw. Schutzreflex der Endstrombahn aufzufassen. Eine derartige Reaktion setzt jedoch voraus, daß ein weitgehend intaktes Gefäßsystem ohne wesentliche Abnutzungserscheinungen betroffen wurde; ist diese Bedingung nicht erfüllt, so wird die Arteriolensicherung durchschlagen und die Endstrombahn überflutet: statt einer aktiven Reaktion finden wir jetzt ein passives Verhalten der Arteriolen. Solche Befunde bestätigen sowohl ophthalmoskopische Beobachtungen, nach denen Engstellung der Netzhautgefäße nur bei relativ früher Manifestation eines Hochdruckes eintritt — als auch Tierversuche, bei welchen sich innerhalb bestimmter Grenzen eine strenge Parallelität von Tonusgrad und Blutdruckhöhe ergab.

Nicht jeder Hochdruck ist mit Mißempfindungen im Bereich des Kopfes verbunden; diese treten erst dann auf, wenn die Beziehung zwischen Blutdruck und Wandtonus gestört ist. Zwei Möglichkeiten sind gegeben:

1. Die Arteriolen sind nicht mehr zur reflektorischen Tonussteigerung befähigt (= Dekompensation), so daß sich eine hypotone Regulationsstörung entwickelt.
2. Die Arteriolen reagieren überschießend (Regulation als Störungsfaktor!), so daß hypertone Regulationsstörungen resultieren.

Ophthalmoskopische Untersuchungen liefern übrigens entsprechende Ergebnisse: „feuchte" bzw. „trockene" Formen der hypertensiven Retinopathie. — Durch wiederholte Regulationsprüfungen kann bei Hochdruckkranken ein „Optimaldruck" ermittelt werden, d. h. ein RR-Wert, bei welchem der Tonus der Netzhautarteriolen der Altersnorm entspricht; wir verfügen über zahlreiche Beobachtungen von Patienten, bei denen jede Über- oder Unterschreitung dieses Optimaldruckes von Mißempfindungen auf der Basis einer Regulationsstörung begleitet wurde.

Bereits kurze Zeit nach Entwicklung des Ophthalmodynamometers wurden sogenannte **isolierte retinale bzw. zerebrale Blutdruckfehlzustände** beschrieben; es dürfte sich hierbei nicht um den Ausdruck einer durch abweichenden Blutdruck gestörten Tonuslage handeln, sondern vielmehr um Abweichungen des Arteriolentonus als Ursache von Blutdruckänderungen. Am Beispiel des arteriellen Hochdruckes haben wir oben gezeigt, daß der Tonus der Netzhautarteriolen von der Höhe des allgemeinen Blutdruckes gleichsinnig beeinflußt wird; der Blutdruck der Netzhautarteriolen verhält sich jedoch gegensinnig zum Wandtonus, wie es nicht nur unsere Untersuchungen bei Eingriffen am Halssympathikus, sondern auch zahlreiche Versuche mit lokal zugeführten vasoaktiven Stoffen gezeigt haben.

Die Entwicklung eines auf den Carotis-interna-Kreislauf beschränkten Blutdruckfehlzustandes in Form eines absoluten oder relativen Hoch- oder Unterdruckes zeigt ein bereits hochgradiges Versagen der Regulation an. Viel häufiger sind Zustände, bei welchen Blutdruckvergleiche zwischen Netzhaut und Arm keine Störung aufzudecken vermögen, die Regulationsprüfung dagegen eindeutige Befunde liefert; in der Mehrzahl der Fälle von Mißempfindungen im Bereich des Kopfes liegt eine Regulationsstörung vor, deren Ausmaß die Höhe des Ruhedruckes noch nicht signifikant beeinflußt. Es handelt sich um Störungen des Gleichgewichtes zwischen Blutdruck und Wandtonus, welchen Tonusänderungen im Carotis-interna-Bereich zugrunde liegen.

Isolierte zerebrale „Dystonien", d. h. auf den Hirnkreislauf beschränkte Abweichungen der Gefäßwandspannung entsprechen hinsichtlich ihrer subjektiven Symptomatik **orthostatischen Regulationsstörungen,** solange sie ohne wesentlichen Seitenunterschied auftreten; die Häufigkeit orthostatischer Regulationsstörungen ist wesentlich größer als es z. B. Stehversuche unter alleiniger Berücksichtigung von RR-Werten vermuten lassen. — Für den Störungstyp — hyper- oder hypoton — ist die Höhe des allgemeinen Blutdruckes übrigens nicht entscheidend: hypotone Regulationsstörungen werden zwar in erster Linie bei arteriellem Unterdruck, aber auch durchaus nicht selten bei normaler Blutdruckhöhe oder sogar bei Hochdruck gefunden. — Besonderes Interesse verdienen ihrer Häufigkeit wegen die auf den Hirnkreislauf beschränkten orthostatischen Regulationsstörungen vom hypotonen Typ. Die Durchsicht einiger tausend Befunde zeigt, daß in erster Linie einige relativ gut gegeneinander abgrenzbare Patientengruppen betroffen sind: Jugendliche im Wachstumsschub, zu sehr auf „Linie" bedachte junge bzw. jüngere Damen, Manager im weitesten Sinne, Rekonvaleszenten, Patienten mit Unterdruck. Wesentlich erscheint, daß es sich stets um Miniaturformen eines „Entspannungskollapses" handelt. (Als wesentliche Teilursache der Gefäßhypotonie darf oft eine Hypoglykämie vermutet werden, denn nicht selten reichen kleine, aber häufige Kohlenhydratgaben zur Normalisierung des Tonus und zur Beseitigung der subjektiven Störungssymptome aus.)

Bei einer anderen Gruppe von isolierten Regulationsstörungen der Hirngefäße kann im Gegensatz zu den eben besprochenen orthostatischen Dystonien eine **Aufeinanderfolge von Hyper- und Hypotonie** (= Reiz — Erschlaffung) beobachtet werden, wie wir sie in ganz ähnlicher Form auch beim arteriellen Hochdruck beobachteten. Der Zeitpunkt des Überganges zur Hypotonie hängt weitgehend von der Ursache der Störung ab. Schnelle Abläufe sind z. B. bei wetterfühligen Individuen nachweisbar; vor Einsetzen der durch Frontdurchgänge oder durch Föhneinbrüche ausgelösten Mißempfindungen (vollständige Übereinstimmung der in der nordwestdeutschen Tiefebene und im Alpenvorland erhobenen Befunde!), welchen nach unseren Ergebnissen hypotone Regulationsstörungen zugrunde liegen, bestehen für die Dauer einiger Stunden deutlich ausgeprägte hypertone Störungen (zuweilen sogar Ursache retinaler Gefäßverschlüsse). Ganz entsprechende Abläufe können übrigens auch während des menstruellen Zyklus beobachtet werden: Arteriolenhypertonie im Prämenstruum, dann Hypotonie.

Ähnlich, jedoch langsamer, läuft die durch gedeckte Hirnschädigungen (Kommotio) ausgelöste Störung ab; nach Abklingen eines primären Gefäßschocks entwickelt sich eine Gefäßhypertonie, welche nach einigen Tagen (sekundäres Hirnödem) von einer je nach Schädigungsgrad über Wochen, Monate und sogar Jahre andauernden Hypotonie abgelöst wird. Ursache einer derartigen Aufeinanderfolge von Hyper- und Hypotonie der Hirngefäße können ferner **Foci,** aber auch **raumfordernde Prozesse im Endokranium** werden. Langfristige Beobachtungen bei Hirntumoren bestätigen eindrucksvoll, daß der Übergang zur Hypotonie ein Dekompensationszeichen darstellt: er fällt mit der Entwicklung der Stauungspapille zusammen. — Als Dekompensationssymptom erweist sich eine Gefäßhypotonie besonders deutlich auch bei der **ophthalmoplegischen Migräne:** Hirnnervenausfälle treten erst dann auf, wenn die Arteriolenregulation weitgehend zusammengebrochen ist; auf zwei andere Dekompensationskriterien kann in diesem Zusammenhang hingewiesen werden: in manchen Fällen von

Migräne verliert Koffein im Lauf der Jahre seine prompte Wirkung und beeinflußt den Anfall erst mit Einsetzen der Diurese (Ausschwemmung eines Hirnödems; *Tönnis)*; einseitige Hirnschwellungen können zuweilen durch Seitenverschiebung des Zirbelschattens röntgenologisch nachgewiesen werden *(Naffziger)*.

Mit der Erwähnung von wetterabhängigen Mißempfindungen und besonderen Migräneformen haben wir bereits das Problem der **Regulationsstörungen mit Anfallcharakter** gestreift; bei den erwähnten Formen handelt es sich jedoch um Ausnahmen, denn Untersuchungen des Netzhautkreislaufes an Hunderten von Migränekranken haben ergeben, daß stets entweder eine spastische oder eine hypotone Regulationsstörung den Anfall von den Aurasymptomen bis zum Ausklingen beherrscht — entgegen der Ansicht amerikanischer Autoren, welche auch bei Migräne eine Aufeinanderfolge von Hyper- und Hypotonie annehmen; wir bezweifeln jedoch die Zuverlässigkeit der experimentellen Basis dieser Theorie: Befunde am narkotisierten Tier, dessen Hirnkreislauf nicht über die Regulationsautomatismen des aufrechtgehenden Menschen verfügt (orthostatischer Kollaps und Exitus des Kaninchens!), welche außerdem nach operativer Freilegung der Hirnoberfläche erhoben wurden. Beim Menschen fanden wir stets Regulationsstörungen, die zu einer klaren Unterscheidung zwischen einer angiospastischen und einer angiatonischen Form der Migräne führen; die letztgenannte Form ist die häufigerere.

Beide Formen unterscheiden sich nach unseren Untersuchungen auch hinsichtlich ihrer subjektiven Symptomatik: allein bei angiospastischer Migräne tritt im Vor- oder Frühstadium des Anfalles ein Flimmerskotom auf. Auch bei angiatonischer Migräne sind Sehstörungen durchaus nicht selten; ihre genaue Analyse ergibt jedoch, daß es sich um flüchtige Verdunkelungen durch Einengung des Gesichtsfeldes von der Peripherie her handelt, um „Black out"-Erscheinungen. Angaben unserer Kranken erlauben ferner die Feststellung, daß eine Migräne im Sinne einer Hemikranie ausschließlich auf hypertonen Regulationsstörungen beruht; bei der angiatonischen Form dagegen kann der Kopfschmerz in der Regel nicht lokalisiert werden, denn er imponiert als dumpfer Druck (sog. „Panoramakopfschmerz", wie beim Tragen einer zu engen Kopfbedeckung) oder er wandert im Kopf umher (Migräne ← migrare). Der sogenannte Histaminkopfschmerz, der in den ersten Morgenstunden auftritt, zum Erwachen führt und nach dem Aufstehen abklingt (und — wie seine Benennung es besagt, allergischer Genese sein dürfte), läßt sich hinsichtlich der Regulationsstörung von der angiatonischen Migräne nicht unterscheiden.

Zur Frage der Einseitigkeit bzw. seitenverschiedenen Ausprägung von Mißempfindungen im Bereich des Kopfes kann auf Grund unseres fast 10 000 Fälle umfassenden Befundmaterials ebenfalls Stellung genommen werden: Zahlreiche Beobachtungen ließen nämlich erkennen, daß die Häufigkeitsbeziehung von Kopfschmerzanfällen mit eindeutiger Seitenbevorzugung weitgehend durch Lokalisationsfaktoren beeinflußt wird; in erster Linie müssen Foci genannt werden: die Beseitigung eines granulombehafteten Zahns z. B. kann — unter Verminderung der Anfallzahl — das Häufigkeitsverhältnis rechts- und linksseitiger Anfälle umkehren. Als Lokalisationsfaktoren kommen ferner anatomische Seitendifferenzen (Blutdruckunterschiede durch asymmetrische Anlage des Aortenbogens) sowie eine „Seitigkeit" des vegetativen Tonus (asymmetrische Organisation der Hirnrinde) in Betracht.

Die Möglichkeit zur Gewinnung von Längsschnitten eines Störungsverlaufes durch häufig wiederholte dynamometrische Untersuchungen ist leider nicht immer gegeben; der Untersucher muß daher seine differentialdiagnostischen Erwägungen häufig auf wenige Befunde stützen. — Unsere innerhalb von 12 Jahren gesammelten Erfahrungen erlauben folgende Aussage: als **Ursache spastischer Regulationsstörungen** kommen bei Fehlen von Angaben über gedeckte Hirnschädigungen oder über familiäres Auftreten von Anfallkopfschmerz lediglich Foci, raumfordernde Prozesse und auch Arachnopathien im Bereich der vorderen und mittleren Schädelgrube in Betracht (die Abgrenzung von Arachnopathien gegen basale Meningitiden und entzündliche Aquäduktverschlüsse, welche ebenfalls von spastischen Störungen begleitet sind, ist im Hinblick auf deren neurologische Symptomatik in der Regel nicht schwierig); die größere Häufigkeit hypotoner Regulationsstörungen beruht z. T. sicher darauf, daß die spastische Phase einer durch Aufeinanderfolge von Hyper- und Hypotonie gekennzeichneten Regulationsstörung in der Regel sehr viel kürzer ist als die hypotone. — In einer Reihe von Fällen jedoch handet es sich zweifelsfrei um primär hypotone Störungen, so z. B. bei entzündlichen Erkrankungen des Endokraniums (von den eben erwähnten Ausnahmen abgesehen), bei para- und postinfektiösen Zuständen, bei Ermüdung und Erschöpfung, bei Vergiftungen und nach exzessivem Alkoholgenuß, während des Wachstums usw.

Mißempfindungen im Bereich des Kopfes äußern sich zwar in der Mehrzahl der Fälle als Kopfschmerz, nicht selten jedoch auch als Schwindel. Bei Pat. mit solchen Klagen (der Begriff „Schwindel" wird vom Betroffenen übrigens meist zu weit gefaßt) decken unsere Untersuchungen in etwa einem Drittel der Fälle hypotone Regulationsstörungen mit erheblichen Seitendifferenzen auf; zuweilen wird gegenseitig zu einer hochgradigen Hypotonie sogar eine spastische Regulationsstörung gefunden — z. B. nach Schädelbasisfrakturen. — Da Schwindel bei vielen Pat. weniger durch Änderungen der Körper- als vielmehr der Kopfhaltung beeinflußt wird, haben wir nach Dystoniezeichen eines durch Regulationsprüfung des Carotis-interna-Kreislaufes nicht erfaßbaren Gefäßgebietes — Aa. vertebrales — gesucht. In Anlehnung an gemeinsame neurologisch-ophthalmologische Untersuchungen bei „Migraine cervicale" *(Bärtschi-Rochaix* und *Avizonis)* wurde daher bei Pat. mit Schwindelerscheinungen als physiologische Belastung an Stelle des Überganges vom Sitzen zum Liegen eine aktive Änderung der Kopfhaltung gewählt: Drehung in die seitlichen Endstellungen und Rückwärtsneigung. Es war uns zwar nicht möglich, Alters-Normwerte bzw. Toleranzgrenzen exakt zu bestimmen; wir konnten aber feststellen, daß sich die dynamometrisch erfaßbaren Druckänderungen bei Patienten mit Schwindel anders vollziehen als bei gesunden Kontrollpersonen. Als Störungskriterium kann sowohl das Ausbleiben als auch das Überschießen physiolgischer Anstiege (gleichseitig zur Wendungsrichtung) oder Senkungen (gegenseitig zur Wendungsrichtung sowie doppelseitig bei Rückwärtsneigung) des arteriellen Druckes im Netzhautbereich aufgefaßt werden. Regulationsstörungen dieses Typs sind beim HWS-Syndrom, beim Ménière-Syndrom, bei Tumoren im Bereich der hinteren Schädelgrube sowie nach Schädelverletzungen mit Wirbelsäulenbeteiligung zu beobachten.

Die **Therapie der Mißempfindungen** im Bereich des Kopfes gehört nicht in den engeren Aufgabenbereich des Augenarztes; handelt es sich jedoch um Symptome einer allein mittels augenärztlicher Methoden (Ophthalmoskopie und Ophthalmodynamometrie) diagnostizierbaren (objektivierbaren und analysierbaren) Regulationsstörung, so wird dem Augenarzt doch wenigstens die Durchführung von Therapietests obliegen.

Diagnostische Ziele werden mit Hilfe von Belastungsproben erreicht; Therapietests dagegen stellen Entlastungsproben dar.

In zahlreichen Versuchen fiel uns auf, daß der Arteriolentonus bereits durch Wirkstoffdosen beeinflußt werden kann, welche keine Größe des Körperkreislaufes meßbar zu ändern vermögen; bezüglich der Empfindlichkeit gegenüber verschiedenen vasoaktiven Stoffen bestehen erhebliche individuelle Unterschiede, ebenso hinsichtlich der Wirkungsdauer einer Einzeldosis. Eine gezielte Therapie kann daher nur auf einer sorgfältigen Einstellung (der des Diabetikers vergleichbar) basieren. — Die Behandlungsgrundsätze ergeben sich aus der aufgezeigten Beschränkung auf zwei Reaktions- bzw. Verhaltensweisen der Arteriolen (Hyper- und Hypotonie): Zufuhr detonisierender bzw. tonisierender Mittel. Da in der Mehrzahl der Fälle eine auf den Hirnkreislauf beschränkte Störung der Gefäßregulation vorliegt und medikamentöse Einflüsse auf den Körperkreislauf nicht selten unerwünscht sind, erscheint die sublinguale Zufuhr als Applikationsform der Wahl.

Unter den erprobten **Medikamenten** verdienen Erwähnung:

Sympatol bei primärer und sekundärer Hypotonie ohne Rücksicht auf die Blutdruckhöhe; zwei- bis dreistündlich 3—5 Tropfen sublingual.

Effortil, Peripherin, Carnigen bei Hypotonie, bei Unterdruck oder bei generalisierten hypotonen Regulationsstörungen; Dosierung wie Sympatol.

Atro-chol bei spastischen Regulationsstörungen, vor allem zur Intervallbehandlung der angiospastischen Migräne; 2—3mal täglich 1/2 Tabl. per os, mehrere Monate lang!

Ronicol bei spastischen Regulationsstörungen, in erster Linie zur Kupierung von angiospastischen Anfällen; 1/2 bis 1 Tabl. sublingual beim Auftreten von Aurasymptomen.

Dibenamin bei spastischen Regulationsstörungen mit großen Seitenunterschieden: 1 Dragée bei Anfallbeginn.

(Ergotamin-Präparate fehlen in unserer Aufzählung; denn dynamometrisch kontrollierte Tests lieferten keine einheitlichen Ergebnisse.)

Unsere Bemühungen um Objektivierung von Mißempfindungen im Bereich des Kopfes und deren Analyse können nur zu Teilergebnissen führen, denn das beschriebene diagnostische und therapeutische Vorgehen erstreckt sich nur auf ein einziges Glied einer wahrscheinlich langen Kausalkette (z. B. O_2/CO_2-Gleichgewicht, Kohlenhydratspiegel, Aktion des Carotis-sinus usw.). — Dynamometrische Untersuchungen liefern daher nur ein Symptom bzw. die Basis einer symptomatischen Therapie; ihr Wert wird durch diese Feststellung in keiner Weise gemindert, denn mit dem objektiven Symptom „Regulationsstörung" ist das subjektive Symptom „Mißempfindung" unlösbar gekoppelt.

Schrifttum: Bailliart, P.: La circulation rétinienne à l'état normal et pathologique. Doin, Paris (1923); Affections vasculaires de la rétine. Doin, Paris (1953). — Bailliart, P., Couadau, A., Fritz, A., Planques, J., Streiff, E. B. u. Weigelin, E.: Colloque international sur la circulation rétinienne. Documenta Ophthalmologica, VII/VIII (1954), S. 26—357. — Belmonte-Conzález, N.: Oftalmodinamometria clinica. Madrid (1958). — Graveline, J.: Les circulations cérébrales et rétiniennes. Recherches expérimentales sur le parallélisme fonctionnel des deux circulations. Rey, Lyon (1957). — Porsaa, K.: Experimental Studies on the Vasomotor Innervation of the Retinal Arteries. Acta Ophthal. Suppl. XVIII (1941). — Remky, H.: Über den Nachweis von Regulationsstörungen des Netzhautkreislaufes. v. Graefes Arch. Ophthal., 151 (1951), S. 597—622; Die Beziehungen zwischen Blutdruckhöhe und Wandtonus der Netzhautgefäße bei allgemeinen Blutdruck-Fehlzuständen. Z. f. Kreislaufforschg., 44 (1955), S. 494—502.

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. med. H. Remky, Oberarzt der Univ.-Augenklinik, München 15, Mathildenstr. 8.

DK 616.133.33 - 008 : 617.7

Über Pseudo-Glykosurie unter Antibiotika-Therapie mit Tetracyclinen

von W. TRUMMERT

Zusammenfassung: Fälschlich positive Harnzuckerproben (insbes. *Nylander*- und *Fehling*-Reaktion) können bei Patienten vorkommen, die mit Tetracyclin und Tetracyclin-Derivaten behandelt werden. Diese Pseudo-Glykosurie ist nicht häufig. Es ist noch ungeklärt, warum sie bei einzelnen Patienten auftritt und bei der Mehrzahl nicht. Kinder scheinen öfters irreführende Harnzuckerproben zu bieten. — Durch das Glukotest-Verfahren und die Polarisation (bei welcher Linksdrehung gefunden wird) läßt sich die Anwesenheit von Traubenzucker im Urin hier sicher ausschließen.

Summary: Falsely positive urine sugar samples (especially Nylander and Fehling reaction) may occur in patients treated with tetracyclin and tetracyclin derivatives. This pseudo-glycosuria is not frequent. Why it occurs in some patients but not in the majority, has not been established yet. Children appear to present misleading urine sugar samples more frequently. — The presence of glucose in the urine may be safely excluded here by the glucotest procedure and polarisation (where levorotatory characteristics are observed).

Résumé: Des épreuves de glycosurie positives à faux (en particulier les réactions de *Nylander* et de *Fehling*) peuvent se présenter chez des malades traités par la tétracycline et des dérivés de tétracycline. Cette pseudo-glycosurie n'est pas fréquente. Il n'a pas encore été élucidé pour quelle raison elle se manifeste chez certains malades et non chez la majorité. Les enfants semblent présenter plus souvent des épreuves de glycosurie trompeuses. — Grâce au procédé glucotest et à la polarisation (où l'on enregistre un comportement lévogyre), il est possible d'exclure dans ce cas avec certitude la présence de glycose dans l'urine.

Vor wenigen Monaten wurden wir konsiliarisch zu einer 45j. Patientin gerufen, die in einer Privat-Frauenklinik stationär aufgenommen war: 8 Tage vorher war bei der Kranken der myomatöse Uterus totalexstirpiert worden. Tags darauf langsamer Temperaturanstieg, am 4. Tag nach der Operation 39°. Unter intravenöser Behandlung mit Reverin (Pyrrolidinomethyl-Tetracyclin; zweimal tgl. je 275 mg) war zwar Entfieberung eingetreten, die Pat. wurde aber 2 Tage später ziemlich benommen, klagte über Unterbauchschmerzen, der Blutdruck war beträchtlich abgefallen. Internist wurde zugezogen, weil sich ein deutliches peritonitisches Krankheitsbild manifestiert hatte, gleichzeitig aber im Urin eine positive Zuckerreaktion mit *Nylander*-Reagens erhoben worden war; deshalb war differentialdiagnostisch bei der praktisch fieberfreien Pat. eine Pseudo-Peritonitis diabetica (im Präkoma?) in Betracht gezogen worden. (In der Vorgeschichte kein Hinweis auf Zuckerkrankheit.) — Die Klinik war für sofortige Blutzuckerbestimmungen nicht eingerichtet. Erneut wurde also der Urin der Pat. kontrolliert, wobei sich eine eindeutig positive *Nylander*-Reaktion (schwarzer Niederschlag) zeigte; die *Fehling*-Probe fiel gelb-rot aus, dagegen war die Prüfung mit Glukoteststreifen negativ, und im Polarimeter fanden wir keine Rechtsdrehung, sondern eine Linksdrehung von —0,2.

Obwohl in der Literatur keine Angaben über fälschlich positive Harnzuckerproben speziell unter Reverin-Behandlung vorliegen, konnte in Analogie zu einigen kurzen Mitteilungen über gelegentliche Pseudo-Glykosurie unter Tetracyclin-Behandlung das Vorliegen eines solchen irreführenden Symptoms angenommen werden. Dies wurde nicht nur durch die im weiteren Verlauf vorgenommenen Blutzuckeruntersuchungen bekräftigt, sondern auch durch das Fehlen jeglicher Harnzuckerspuren nach Absetzen von Reverin. (Die Peritonitis der Pat. klang unter konservativer Therapie ab; die Kranke wurde 4 Wochen nach der Operation als geheilt entlassen.)

Im deutschsprachigen Schrifttum finden sich relativ wenige Hinweise auf das erwähnte Phänomen; selbst in dem Buch von *H. Vonderbank*, das die bisher umfangreichste Literatursammlung darstellt, findet sich nur ein Satz, nämlich „daß Aureomycin den Glukose-Nachweis im Harn zu stören vermag, da es ebenfalls eine positive Reduktionsprobe gibt". — Ein Jahr vorher hatten *I. Fischer u.* Mitarb. erstmalig auf fälschlich positive *Nylander*-Proben bei mit Chlortetracyclin behandelten Kindern aufmerksam gemacht. Gleichzeitig war (aus der *Waldenström*schen Klinik in Malmö) eine Mitteilung von *K. Gydell* über das gleiche Phänomen erschienen. Im deutschen Schrifttum fanden wir sonst nur die Untersuchungen von *A. Häussler;* hervorzuheben ist auch, daß die sonst sehr gut informierenden Prospekte der Antibiotika-Herstellerfirmen die Möglichkeit der Pseudo-Glykosurie nicht besonders erörtern.

Dieses Phänomen kann doch im Einzelfall irreführen und unter Umständen zu unnötigen und zeitraubenden diagnostischen Maßnahmen veranlassen. Obgleich es überraschen muß, daß bei der relativ schnell eintretenden und nachhaltigen Urinkonzentration der Tetracycline die Pseudo-Glykosurie nicht häufiger festgestellt wird, glauben wir doch, daß es angebracht ist, darauf kurz hinzuweisen. Bei seinen Untersuchungen hatte übrigens *Gydell* festgestellt, daß individuelle Faktoren beim Patienten für die Häufigkeit und die Stärke der fälschlich positiven Reduktionsprobe eine (bisher noch ungeklärte) Rolle spielen dürften; jedenfalls konnte er durch mikrobiologische Dosierung des ausgeschiedenen Antibiotikums zeigen, daß die Urinkonzentration mit der Stärke der positiven Reduktionsprobe nicht immer absolut übereinzustimmen braucht. (Dies illustriert die Tatsache, daß die Pseudo-Glykosurie durchaus nicht bei allen mit Tetracyclin behandelten Kranken, sondern nur in sporadischen Fällen beobachtet wird.) — *E. Bertolotti* und *C. de Cecco* waren der Frage nachgegangen, ob das Phänomen nicht etwa auf einer Herabsetzung der physiologischen Nierenschwelle für Traubenzucker (hervorgerufen durch das Antibiotikum) beruhen könnte; sie konnten dies jedoch durch enzymatische Zuckerproben ausschließen.

Angeregt durch unsere eigene Beobachtung versuchten wir, mit reinen Lösungen der vier derzeit therapeutisch wichtigen Tetracycline uns in vitro darüber einen Überblick zu verschaffen, in welcher Abstufung sie die in der Praxis am meisten geläufigen Harnzuckernachweise beeinflussen. Wir benutzten Verdünnungen in eiweiß- und zuckerfreiem Urin. Es ergab sich kein grundsätzlicher Unterschied zwischen Tetracyclin, Chlortetracyclin (Aureomycin), Oxytetracyclin (Terramycin) und Pyrrolidino-methyl-Tetracyclin (Reverin).

	Nylander	*Fehling*	Polarimeter-Wert
Tetracyclin			
— Konz. 1000 γ/ml	pos.	pos.	— 0,7
— Konz. 500 γ/ml	pos.	schwach pos.	— 0,3
— Konz. 250 γ/ml	schwach pos.	fraglich	— 0,2
— Konz. 100 γ/ml	fraglich	neg.	— 0,1
— Konz. 50 γ/ml	neg.	neg.	0

Die Ergebnisse mit den anderen 3 Antibiotika zeigten bei den qualitativen Harnzuckerproben etwas weniger starke Reaktionen; auch die Polarimeter-Werte lagen durchweg niedriger (waren jedoch ebenfalls nach links gedreht). — In den von uns untersuchten Konzentrationen (die den in der Literatur angegebenen Harnspiegeln unter Therapie entsprechen) erwies sich die Harnzuckerprüfung mit Glukotest stets als negativ; dadurch ist für den praktischen Fall eine rasche Orientierung über die Frage „echte Glykosurie oder Pseudo-Glykosurie?" möglich. Auch die *Benedict*sche Probe haben wir angestellt, wobei sich in den Konzentrationen über 250 γ/ml zweifelhafte Werte, bei 1000 γ/ml positive Befunde ergaben (die Probe erscheint dadurch nicht als sehr brauchbar im speziellen Fall). — Der Nutzen der Polarimetrie sei unterstrichen, insbesondere der Umstand, daß hier eine Linksdrehung verzeichnet wird. (Ähnliche qualitative und Polarisationsbefunde wären nur bei einer Lävulosurie zu erwarten, die jedoch leicht an Hand der Ernährungs- oder Familienanamnese ausgeschlossen werden kann.)

Über die Dauer der Pseudo-Glykosurie liegen Untersuchungen von *E. Bertolotti* und *C. De Cecco* an Kindern vor, die probatorisch 30 mg/pro kg Körpergewicht als einmalige Dosis per os erhielten. Nach 1 bis 3 Std. traten fälschlich positive *Nylander*- und *Fehling*-Reaktionen auf, die ihren Höhepunkt nach etwa 4 bis 5 Std. erreichten und maximal noch nach 8 Std. festzustellen waren.

A. Häusler war auch der Frage nachgegangen, welchen Einfluß die Tetracyclin-Medikation auf die bei Diabetikern vorliegenden echten Harnzucker-Werte haben kann: Er fand (je nach Harnkonzentration von Glukose und Antibiotikum) im Polarimeter variable Meßfehler von 25—100%. Ferner zeigte sich dabei, daß eine Gewinnung genauer Werte weder durch Umrechnung noch durch Ausfällung der Antibiotika-Beimischung mittels Bleiazetat, Tierkohle u. a. befriedigend gelang. Der Autor schlägt daher vor, im Zweifelsfall die in letzter Zeit etwas in Vergessenheit geratene Gärprobe anzusetzen. — In der Praxis wird natürlich dieser Vorschlag (schon wegen der relativ langen Wartezeit auf den Untersuchungsbefund) auch nicht befriedigen und nur in seltenen Fällen zur Durchführung kommen müssen; wird ein Diabetiker mit Antibiotika behandelt, so dürfte meistens eine ernsthafte Infektion vorliegen, welche ohnehin eine strenge Stoffwechselüberwachung erfordert, die sich nicht auf die bloße Kontrolle der Harnzuckerverluste beschränkt. — Die Kenntnis der Möglichkeit falscher Befunde erscheint uns aber doch für jeden behandelnden Arzt wichtig.

Es sei abschließend noch daran erinnert, daß — wie schon seit langem bekannt — die sehr empfindliche *Nylander*-Probe nicht nur durch Eiweiß-Beimischungen, sondern auch durch Medikamente wie Salol, Antipyrin, Menthol, Terpentinöl, Sulfonal, Trional, Benzoesäure (im Harn in Form von Glykuronsäure-Verbindungen ausgeschieden) fälschlich beeinflußt werden kann. Auch moderne Multivitamin-Präparate können dies bewirken, und *Gydell* weist mit Recht darauf hin, daß bei Verabreichung von Antibiotika-Vitamin-Kombinationen damit eine doppelte Fehlerquelle vorliegen kann.

Schrifttum: Bertolotti, E. u. de Cecco, C.: Azione riducente delle tetracicline sui reattivi di Nylander e di Fehling. Min. Med., 50 (1959), S. 678. — Fisher, I., Guth, D., Hirsch, W. u. Pharaon, H.: Antibiotica als Ursache einer positiven Reduktion in Urin. Ann. Paediat., 185 (1955), S. 254. — Gydell, K.: Der Einfluß von Tetracyclin-Derivaten auf die Almeus-Probe. Svenska Läkartidn., 17 (1955), S. 1110. — Häussler, A.: Die Störung des Zuckernachweises im Harn nach Tetracyclingaben (Hostacyclin). Arch. Pharmazie, 2 (1957), S. 25. — Vonderbank, H.: Aureomycin und Achromycin — Klin. Wirkung und exp. Grundlagen. Ed. Cantor, Aulendorf (1956).

Für Überlassung von Rein-Substanzen der benutzten Antibiotika sind wir den medizinisch-wissenschaftl. Abteilungen der *Lederle GmbH* (München), *Pfizer & Co.* (Karlsruhe) und der *Farbwerke Hoechst AG* zu Dank verpflichtet.

Anschr. d. Verf.: Priv.-Doz. Dr. med. W. Trummert, München 9, Wunderhornstraße 8.

DK 616.633.455.623 - 02 : 615.779.93

Aus der Chirurgischen Univ.-Klinik und -Poliklinik Würzburg (Direktor: Prof. Dr. med. W. *Wachsmuth*)

Aktuelle Fragen der Leberchirurgie*)

von K. STUCKE

Zusammenfassung: Die Chirurgie der Leber ist seit einem Jahrzehnt in eine ganz neue Phase getreten. Als fördernde Momente sind hervorzuheben: die Nutzbarmachung moderner pathophysiologischer und internistischer Forschungen, eine verfeinerte Leberdiagnostik, eine individuelle prä- und postoperative Therapie und nicht zuletzt die Anwendung bewährter allgemeinchirurgischer und operativtechnischer Erfahrungen für die speziellen Belange der Leberchirurgie. Ebenso haben die neuen Erkenntnisse über die intrahepatische Gefäßarchitektur und den Segmentaufbau der Leber, die man als ein zweigeteiltes Organ ansehen darf, zur Standardisierung der anatomiebewußten Resektionstechnik wesentlich beigetragen. Als beherrschendes chirurgisches Prinzip ist hier die Präventivligatur der Gefäße am „Ort der Wahl" anzusehen. Die wachsenden leberchirurgischen Erfahrungen kommen aber auch der Versorgung der Lebertraumen, -abszesse und Mißbildungen sowie nicht zuletzt den bisher als rein internistisch geltenden Leberleiden zugute.

Summary: Surgery of the liver has entered an entirely new phase within the last decade. As promoting aspects, we should mention: Utilization of modern pathophysiological and internal medicine research, improved liver diagnosis, individualized pre- and postoperative therapy, and finally, the application of welltested general surgical and operative-technical experiences for the special requirements of liver surgery. Also, the new findings on the intra-hepatic vessel architecture and the segment structure of the liver, which may be regarded as a bipartite organ, have contributed much to standardising the anatomyconscious surgery technique. Prophylactic ligature of the vessels at a "location of choice" is to be considered here as the dominating surgical principle. The increasing liver-surgical experiences also help the treatment of liver traumas, abscesses, and malformations as well as liver complaints which had been considered purely internal so far.

Résumé: Depuis une dizaine d'années, la chirurgie est entrée dans une phase toute nouvelle. En fait de points favorisants, il y a lieu de souligner: la mise en valeur de recherches modernes, patho-physiologiques et relatives aux maladies internes, un diagnostic perfectionné du foie, une thérapeutique préopératoire et postopératoire individuelle et, non en dernier lieu, l'application d'enseignements éprouvés, concernant la chirurgie générale et la technique opératoire, pour les intérêts spéciaux de l'hépatochirurgie. De même, les nouveaux enseignements acquis quant à l'architecture vasculaire intrahépatique et la structure segmentaire du foie, qu'il convient de considérer comme un organe bipartite, ont essentiellement contribué à la standardisation de la technique de résection. Comme principe chirurgical dominant, il y a lieu de considérer ici la ligature préventive à l'« endroit de choix ». Mais les enseignements hépatochirurgicaux croissants interviennent aussi en faveur du traitement des traumatismes et des abcès hépatiques et des malformations, de même que des hépatopathies, considérées à ce jour comme affections purement internes.

Von einer e i g e n t l i c h e n **Leberchirurgie** konnte bis vor einem Jahrzehnt kaum gesprochen werden. Die Leber war für den Chirurgen eine terra incognita, bar aller chirurgischen Probleme, und hatte sie welche, so waren es Notsituationen wie eine Ruptur oder ein Abszeß bzw. eine geplatzte Echinokokkuszyste. Die Leberchirurgie wurde ohne weiteres mit der Gallenwegs- und Gallenblasenchirurgie identifiziert. Man operierte allenfalls an der Leber oder um die Leber herum. Erst die Denkumstellung in der Chirurgie von der morphologischen zur physiologisch-funktionellen Seite und die Nutzbarmachung internistischer Forschungsergebnisse für die Chirurgie haben auch hier einen Umschwung herbeigeführt und die Leber, die von jeher als ein internistisches Reservat galt, „c h i r u r g i s c h e r" gemacht. Damit wird auch hier endlich der Anschluß an den Standard und das Niveau der übrigen abdominellen Chirurgie geschaffen, insofern ein bemerkenswertes Phänomen, als die theoretischen Grundlagen der Leberchirurgie bereits vor etwa 50 Jahren weitgehend erarbeitet waren. Auf die Gründe, warum dieser Umschwung so spät erfolgte und wie es dazu kam, daß sich aus der Zufallschirurgie an der Leber eine echte Organchirurgie entwickelte, ist in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten immer wieder hingewiesen worden. Die Fortschritte der modernen Leberchirurgie basieren auf mehreren Momenten. Sie lassen sich folgendermaßen umreißen:

1. Die Leber setzt sich aus mehreren g e f ä ß a u t o n o m e n S e g m e n t e n zusammen. Im chirurgischen Sinne ist die Leber ein z w e i g e t e i l t e s O r g a n!

2. Die P r ä v e n t i v l i g a t u r d e r G e f ä ß e „a m O r t d e r W a h l" wird auch an der Leber zum beherrschenden chirurgischen Prinzip. Leberresektionen werden damit genormte Eingriffe!

3. Die F o r t s c h r i t t e d e r T h o r a x c h i r u r g i e haben die Technik der Resektionen, insbesondere in den rechtsseitigen oberen Leberabschnitten stark gefördert.

4. Die bessere Kenntnis der p a t h o p h y s i o l o g i s c h e n und a l l g e m e i n c h i r u r g i s c h e n G r u n d l a g e n haben die operativen Möglichkeiten an der Leber stark erweitert.

Wenn man Leberchirurgie treiben will, so ist es zweckmäßig, sich mit den **anatomischen Verhältnissen** durch eigenes Studium vertraut zu machen. Recht bald wird man sich dann von der altüberkommenen topographisch-anatomischen fundierten Vorstellung lösen, daß die Leber ein homogenes und ungeteiltes Organ sei. Durch Präparation, Korrosion und röntgenanatomische Darstellung lassen sich sehr gute Einblicke in den Innenaufbau bzw. in die Gefäßarchitektur der Leber gewinnen. Die Leber besitzt zwei größere topographische Systeme:

1. Das s o g e n a n n t e G l i s s o n - S y s t e m, das sich aus der A. hepatica, der V. portae und den Gallengängen zusammensetzt, drei zwar funktionell recht unterschiedlichen, anatomisch aber doch innig

*) Herrn Prof. Dr. W. W a c h s m u t h zum 60. Geburtstag. — Nach einem auf der 84. Tagung der Nordwestdeutschen Chirurgen am 4. 12. 1959 in Hamburg gehaltenen Referat.

miteinander gekoppelten und bis in die feineren Aufzweigungen hinein „sklavisch" aneinandergeketteten Gefäßsystemen.

2. Demgegenüber steht das 2. System der Lebervenen, das sich recht wohlgeordnet in die gefäßfreien Zonen des 1. Systems einschmiegt, in seinem Verlauf von kaudal nach kranial jedoch gegensätzlich ausgerichtet ist.

Aus diesen anatomischen Gegebenheiten, die im Grundschema immer vorhanden, jedoch durch zahlreiche Anomalien variiert sein können, ergibt sich ein Segmentaufbau in Schichten. Wir selbst haben uns davon überzeugen können, daß ihr Aufbau so, wie ihn der schwedische Anatom *Hjorstjö* beschrieben hat, als das anatomische Grundschema schlechthin angesehen werden darf. Ohne auf die Polemik der einzelnen Forscher über die Nomenklatur und räumliche Gliederung der Leber näher eingehen zu wollen, konnten auch wir feststellen, daß transversale Schichtungen der Leber nicht vorhanden oder gar als Kunstprodukte aufzufassen sind. Alles in allem befriedigt die Einteilung nach *Hjörstjö* die chirurgischen Bedürfnisse in geradezu idealer Weise.

Die **Präventivligatur** der Gefäße am „Ort der Wahl" ist für die chirurgische Praxis der eigentliche revolutionäre Schritt. Durch die Aufgabe der ungewissen Massenligatur am „Ort der Not" wurde die Leber ein chirurgisch angehbares Organ. Bei welchen Eingriffen und wann sind Präventivligaturen erforderlich? Immer dann, wenn man größere Leberabschnitte resezieren will, und immer dann, wenn man bei Leberverletzungen oder bei Aneurysmen der A. hepatica eine lebensgefährliche Blutung zu stillen hat. Auf die Hilfsmaßnahmen und Hilfsgriffe, z. B. der manuellen Kompression des Ligamentum hepatoduodenale in Notsituationen soll in diesem Zusammenhang nur hingewiesen und andererseits vor ihnen gewarnt werden, da eine allzu langzeitige Blutsperre für die höchst empfindliche Leber recht verhängnisvoll sein kann. Man sollte sie deshalb nicht allzusehr propagieren und nur auf wirkliche Notfälle beschränken.

Damit komme ich zur Besprechung der **gezielten, standardisierten, „typischen" Resektion,** derjenigen Operationsmethode, die die Leberchirurgie jetzt wieder besonders aktuell gemacht hat. In den letzten Jahren haben sich nun die Auffassungen über den Begriff der „typischen" Resektion sehr rasch weiterentwickelt. Während man noch vor kurzem die Resektion der Leberhälften bzw. des anatomischen linken Leberlappens einzig und allein als eine „résection reglée" ansah, hat die zunehmende Vertrautheit mit der chirurgischen Anatomie der Leber die Kriterien des „Typischen" und „Atypischen" in vielem aufgehoben und die oft betonten Gegensätzlichkeiten abgeschwächt. Macht man sich die anatomischen Gegebenheiten der intrahepatischen Gefäßarchitektur zu eigen, so kann man an der Leber besser von gefährlichen und weniger gefährlichen Zonen sprechen. Gefahrenzone Nr. 1 ist die Lebermitte und hier wieder ganz besonders der Lobus caudatus mit seinen verschiedenen Sektionen! Wir wissen jetzt, wie die Gefäße in der Leberperipherie verlaufen, und wir wissen vor allem, wo wir mit der Führung des Skalpells besonders vorsichtig sein müssen. Damit ist auch aus der früheren sogenannten „atypischen Resektion", die sich blind im Lebergewebe allein auf den örtlichen Krankheitsherd einstellte, ein gezielter oder, anders ausgedrückt, ein anatomiebewußter Eingriff geworden.

Daß die Leber bis zu 75% ihrer Masse verlieren kann, ohne daß die vielschichtigen Leberfunktionen in ihrer Quantität oder Qualität nachhaltig beeinflußt werden, ist in der Zwischenzeit chirurgisches Allgemeingut geworden. — Weniger bekannt ist aber bisher, daß Resektionen von Segmenten nur selten notwendig werden und daß ganz fraglos die hilären Resektionen größerer Leberabschnitte nach Maßgabe der praktischen Notwendigkeit am meisten indiziert sind. Resektionen sind angezeigt bei primären Karzinomen, Hepatomen und Cholangiomen, bei den selteneren Sarkomen, den nicht parasitären Zystenbildungen und bei manchen Formen von Mißbildungen. Hier werden größere Opfer von Lebersubstanz notwendig, wobei die empirische Beobachtung, daß gerade die malignen Tumoren sich relativ lange in ihrem Wachstum an die anatomischen Grenzen halten, besonders wichtig erscheint. Hier bietet sich die Resektion größerer Leberabschnitte geradezu an. Bei entsprechender präoperativer Vorsorge, namentlich bei Ausschaltung aller Momente, die zu einem Koma oder einem hepatorenalen Syndrom führen können, werden selbst größere Resektionen bemerkenswert gut vertragen.

Thoraxchirurgisches Vorgehen bei Prozessen in der rechten Leberhälfte und die Intubationsnarbe gehören als weitere Faktoren hierher, und so können auch wir in Übereinstimmung mit den im Weltschrifttum gemachten Erfahrungen feststellen, daß die primäre Mortalität gering ist. Die **Dauerergebnisse** sind nicht besser, aber auch nicht schlechter als in der Tumorchirurgie überhaupt. Die benignen Geschwülste haben die gleich gute Prognose wie alle benignen Geschwülste, und bei den primären malignen Tumoren liegen die Verhältnisse ähnlich — soweit sich das Schrifttum übersehen läßt — wie bei den Bronchial- und Magenkarzinomen. Man möge bedenken, daß die Leber als Filterorgan über eine ausgesprochen große und vielseitige Durchblutung und Durchsaftung verfügt und daß somit sowohl die hämatogene als auch die lymphogene Aussaat immer droht.

Wir haben in den letzten Jahren mehrere ausgedehnte Halbseitenresektionen ohne primäre Mortalität durchführen können. Auch die weiteren Ergebnisse sind bisher durchaus befriedigend, jedoch ist die Zeit zu kurz, als daß man eine endgültige Prognose, namentlich bei den malignen Tumoren, stellen könnte.

Ein kurzes Wort zu den **Metastasen** anderer Karzinome in der Leber. Daß hier bei den Tumoren mit hohen Malignitätsgraden strikteste Zurückhaltung mit jedem operativen Eingriff am Platze ist, braucht eigentlich nicht betont zu werden. Wichtig erscheint jedoch der Hinweis, daß in der Leber, soweit man es mittels Palpation und Cholangio- und Splenoportographie diagnostizieren kann, Einzelmetastasen relativ häufig sind. Man wird also gelegentlich bei gesicherter Einzahl der Metastase, z. B. eines Rektumkarzinoms, und bei allen sonst erfüllten Bedingungen und nach genauester vorheriger Untersuchung des Gesamtorganismus in Ausnahmefällen eine Metastase resezieren, insbesondere dann, wenn durch die Entfernung der Metastase palliative Erfolge, z. B. Beseitigung eines lästigen Ikterus, erreicht werden können.

In der **Lebertraumatologie** wird jetzt allgemein eine sehr viel aktivere Auffassung vertreten als früher. Leberresektionen kommen in Betracht, wenn größere Anteile transversal oder horizontal abgerissen und offensichtlich nicht mehr genügend ernährt sind. Das Bewußtsein des großen Leistungspotentials der Leber ist hier der die Indikationen ausweitende, andererseits aber auch begrenzende Faktor. Man muß wissen, daß ja nicht nur bei den stumpfen Lebertraumen stark nach außen blutende Risse der Leber die Regel sind, sondern ebenso häufig, aber auch ebenso problematisch sind die sogenannten intrahepatischen Rupturen! Die Möglichkeiten zu Komplikationen, z. B. Abszeßbildungen, sekundären Rupturen oder zur traumatischen Hämobilie, sind hier besonders groß und in der Vergangenheit ganz sicher nicht gebührend beachtet worden. Unser Blick hat sich hier geschärft, und unter Einschaltung aller labormäßigen Möglichkeiten sind wir jetzt der Überzeugung, daß viele früher letal endende Kompli-

kationen vermeidbar sind. Erinnert sei in diesem Zusammenhang nur an die Mitbeteiligung des Thorax bzw. an die kombinierten Verletzungen von Leber, Zwerchfell und Lunge bei den stumpfen Thoraxkontusionen des zwischen Steuerrad und Sitz eingeklemmten Autofahrers. Die maßgebenden Fortschritte in der Lebertraumatologie sind die aktive Wundversorgung, eventuell auf thorakalem Wege, und die Deckung der Leberwunde mit körpereigener Substanz. Hier bieten sich plastische Möglichkeiten durch Versorgung der Leberwunden mit Teilen des Zwerchfelles und vor allem des Netzes, die man entweder als „lebendigen Tampon", also gestielt, oder als freies Transplantat mit gutem Erfolg verwenden kann. Zu warnen ist vor der früher so beliebten Tamponade mit Gazestreifen. Nur dann, wenn das Lebergewebe diffus geschädigt und eine exakte Gefäßversorgung nicht möglich ist, und selbstverständlich auch als Sofortmaßnahme bei der zunächst diffus erscheinenden Blutung, ist die Tamponade nach wie vor berechtigt. Besser ist jedoch der „lebendige" Tampon und vor allem die ausgiebige Drainage. Warnen möchten wir vor der allzu großzügigen Verwendung „blutstillender Tampons", die auf einem Eiweißgerüst aufgebaut sind. Gerade diese sind, wie experimentell erwiesen, infektionsfördernd! Wie wir aus eigenen Erfahrungen wissen und wie ja auch aus der Literatur bekannt, ist die Leber mit anaeroben Keimen fakultativ behaftet. Bei schlechter Blutversorgung, bei Anoxie und unter sonstigen pathologischen Bedingungen vermehren sich diese Keime sehr schnell und sehr intensiv. Alles, was dazu dienen kann — und somit auch die künstlichen Tampons —, einen Nährboden für die Bakterien abzugeben bzw. ihre Entwicklung zu unterhalten oder zu fördern, ist somit nicht ratsam. Ratsam ist es vielmehr, bei allen leberchirurgischen Eingriffen und bei Leberverletzungen große Dosen von Antibiotika im Stoß zu geben. Dabei haben sich uns Breitbandantibiotika besonders bewährt.

Ein kurzes Wort zu den **Leber- bzw. zu den subphrenischen Abszessen.** Wir haben den Eindruck, daß die schon als ausgemerzt geltenden Abszeßbildungen in der Leber im Zeitalter der kollektiven Anwendung der Antibiotika, Chemotherapeutika und Nebennierenrindenpräparate um so größere Beachtung verdienen, als handfeste Abszesse kaum noch in Erscheinung treten. Die Entzündungsprozesse verlaufen unterschwellig und schleichend und sind damit diagnostich nur schwerlich faßbar. Immer, wenn ein unklares intraabdominelles Bild, intermittierendes Fieber, leichter Flankenschmerz, eine Mitbeteiligung der rechtsseitigen Pleura nach einer Appendizitis oder Cholezystitis vorliegen, sollte man an eine intra- oder suprahepatische Eiterung denken. Der Patient erholt sich nicht, Blutbild, BKS und die sonstigen Laboratoriumsbefunde sind uncharakteristisch, und auch das Röntgenbild zeigt nicht mehr die früher als typisch geltende Spiegelbildung, und doch besteht eine Abszedierung, die einzig und allein mit chirurgischen Mitteln beherrscht werden kann. Man steht dann immer vor der Entscheidung, ob man die Antibiotika umsetzen bzw. sie massiver geben soll oder ob man gänzlich auf sie verzichtet. Wir neigen immer mehr dazu, alle Antibiotika radikal abzusetzen, um das Krankheitsbild auspendeln zu lassen. Das Wesentliche ist, überhaupt an eine Abszeßbildung zu denken!

Die **parasitären Krankheiten der Leber** spielen im allgemeinen in unseren geographischen Zonen keine allzu große Rolle, haben jedoch in meinem Arbeitsbereich eine gewisse lokale Bedeutung. In Würzburg überschneiden sich die Verbreitungsbezirke der

a) zystischen und
b) der multilokulären Echinokokkose.

Während wir in den Diagnose- und Therapiefragen der zystischen Echinokokkose vornehmlich auf die Erfahrungen anderer Länder, insbesondere des Mittelmeerraumes, angewiesen sind, verfügen wir in der Klinik der multilokulären Echinokokkose über eigene Erfahrungen.

Was ist z. Z. bei der zystischen Echinokokkose problematisch? Eine Resektionsbehandlung, die sich als örtliche Maßnahme ja tunlichst auf die radikale Ausmerzung eines örtlichen Leidens beschränken soll, kommt bei dem generalisierten Charakter der zystischen Echinokokkose nur in Ausnahmefällen in Betracht, und zwar wenn

a) ein Leberabschnitt völlig zerstört ist,
b) eine Cholangiosis mit Störung der Leberfunktionen und
c) eine Leberbronchusfistel vorliegt.

Bewährt hat sich bei allen nicht infizierten Fällen die Teilentfernung der Zyste mit anschließender intrakavitärer Netzplombierung, während bei allen vereiterten Zysten nach wie vor die Marsupialisation bzw. die Operation nach *Gerulanos* zu empfehlen sind.

Bei der multilokulären Echinokokkose, in ihren Erscheinungen einem diffus wachsenden primären Leberkarzinom ähnlich, ist es bisher nicht gelungen, die Erreger „chemisch" abzutöten. Die gelegentlich gemeldeten Erfolge mit Thymolestern haben nicht recht überzeugt, und man ist deshalb — mit recht verheißungsvollen Anfangserfolgen! — zur Breitbandantibiotika-Therapie übergegangen. Ob diese sich bewähren wird, ist abzuwarten.

Als Palliativmaßnahme kommt hier wie bei allen anderen Fällen eines sehr weit fortgeschrittenen **Ikterus** ein entlastender Eingriff in Betracht. Die Operationsmethoden nach *Longmire-Dogliotti, Gohrbandt* und *Bairov* u. a. bieten durch das Ausweichen von der Leberpforte zur Peripherie gewisse Aussichten, um die Cholostase zu beseitigen. Das Kämpfen um jeden Millimeter Gallenganges, den man zur Anastomose des Restcholedochus oder Hepatikus mit dem Magen oder Duodenum verwenden will, ist doch oft recht fragwürdig und höchst unsicher. Die Entlastungseingriffe nach operativen Verletzungen der Gallengänge bei Tumoren, beim Steinleiden usw. haben durch die verbesserte Kenntnis der intrahepatischen Gefäßstrukturen eine Erweiterung erfahren. Durch die intraoperative Röntgendarstellung der Gallengänge ist es möglich, die Leberpforte völlig unberücksichtigt zu lassen und über die Peripherie der gestauten Galle Abfluß zu verschaffen. Besonders günstig scheint hier bei der Autonomie der Leberhälften und dem Fehlen intrahepatischer Gallengangsanastomosen die Operation nach *Bairov* zu sein, bei der beide Leberhälften mit dem Magen-Darm-Kanal „kurzgeschlossen" werden.

Eingriffe zur **Denervation der Lebergefäße** stehen heute im Brennpunkt der Diskussion bei der Behandlung einer Leberzirrhose und des intrahepatischen Ikterus. Wir bewegen uns hier in chirurgischem Neuland, zumal manche theoretische Grundlagen noch recht unsicher sind. Auf Grund unserer Erfahrungen, die sich mit denen von *Mallet-Guy, Dick, Lehner, Brunner* u. a. decken, sind die denervierenden Eingriffe an der Leberpforte sehr wohl geeignet, die intrahepatische Cholostase zu beseitigen und den „toten Punkt" *(V. Hoffmann)*, bedingt durch die Stase der Galle, zu überwinden. Es scheint ja so zu sein, daß die Sympathektomie der A. hepatica bzw. die Dekortikation des Choledochus eine Umschaltung in den vegetativen Regulationen herbeiführt und die Cholerese in Gang bringt. Wir haben in den letzten Jahren 15 Fälle von intrahepatischer Cholostase, bei denen die Diagnose, ob extra-

oder intrahepatischer Verschluß, vorher nicht geklärt werden konnte, mit gutem Dauererfolg operiert. Es ist jedoch zu betonen, daß dieser Eingriff nicht zu spät durchgeführt werden darf, und so ist es als besonders dankbar zu begrüßen, wenn ein so erfahrener Hepatologe wie *Kalk* die früher vorherrschende Gewohnheit, eine diagnostisch nicht zu klärende Cholostase erst nach einigen Wochen im Sinne der ultima ratio dem Chirurgen zu überweisen, bewußt zeitlich stark reduziert und eine Spanne von 2—3 Wochen als das äußerste Limit bezeichnet. Prognostisch ungünstig ist eine länger bestehende Cholostase besonders bei älteren, über 60j. Patienten. Jeder weitere Tag Zuwartens trübt die Prognose! Auf Grund unserer Erfahrungen sind wir der Ansicht, daß bei allen diagnostisch ungeklärten und therapieresistenten Cholostasen so schnell wie möglich ein denervierender Eingriff durchgeführt werden sollte. Als solcher kann schon die Eröffnung des Choledochus und die Drainage des Leberbettes gelten, besser scheint es jedoch zu sein, die denervierenden Eingriffe gezielt und methodisch anzusetzen.

Die operativen Maßnahmen bei der **Leberzirrhose**, z. B. die in Erprobung stehende Unterbindung der Gallenwege *(Schalm)* bzw. die Resektion von Lebergewebe zur Anregung der Regenerationspotenzen, sind bisher noch nicht über das Stadium des Experimentes hinausgekommen. Ob sich diese Eingriffe durchsetzen werden, erscheint deshalb fraglich, da die Indikation zu prophylaktischen Resektionen wohl meistens zu spät gestellt werden dürfte. Hier erschließen sich aber sehr viele, z. T. ganz neuartige therapeutische Aspekte. Das gleiche gilt für die Transplantationen von Lebergewebe, die jedoch bisher nur theoretisch bzw. operativ-technisch interessant sind. Bei der diffizilen Anlage der Lebergefäßsysteme und dem vielschichtigen Aufgabenbereich der Leber erscheint der praktische Wert dieser Versuche recht problematisch.

Die statistisch gesicherte Zunahme des primären Leberkarzinoms wirft die Frage auf, ob chirurgischerseits eine **aktive Krebsprophylaxe** betrieben werden kann. Die Cholezystektomie beim Steinleiden, rechtzeitig ausgeführt, ist sicherlich eine sehr ernst zu nehmende Sanierungsmaßnahme, wie auch alle operativen Möglichkeiten zur Vermeidung einer Leberzirrhose und der portalen Hypertension rechtzeitig ausgenützt werden sollten. In diesen Rahmen gehören auch die operativen Eliminierungen von Thorotrastomen. Bekanntlich speichert sich das Thorotrast in der Milz und im Bereich der Leberpforte. Nach den Berechnungen von *K. H. Bauer* ist ja nach einer Latenzzeit von 12—18 Jahren mit einer malignen Entartung der radioaktiven Thorotrastgranulome zu rechnen. Der Zeitpunkt für diese Entwicklung ist jetzt gekommen, so daß wir diesem schwerwiegenden Problem fortan unsere besondere Aufmerksamkeit schenken müssen. Wir haben im letzten Jahr bei zwei Patienten durch die Milzexstirpation und die Beseitigung von Granulomen aus der Leberpforte die Gesamtthoriummenge im Organismus erheblich reduzieren können. Die Patienten, die vorher über ein dauerndes Druckgefühl klagten, fühlen sich nach dem Eingriff subjektiv sehr viel besser!

In der Chirurgie der **Lebermißbildungen** haben sich im Laufe des letzten Jahrzehnts keine wesentlich neuen Gesichtspunkte ergeben. Der *Riedel*sche Lappen hat, seitdem keine Korsetts mehr getragen werden, an Aktualität verloren. Häufiger diagnostiziert und deshalb auch operiert werden die rechtsseitigen Zwerchfellücken und -brüche, wie auch die rechtsseitige Relaxatio diaphragmatica. Die Verfeinerung der diagnostischen Maßnahmen gestattet eine präoperative Differenzierung, ob es sich um wirkliche Leberprolapse oder rechtsseitige Hernien durch die *Larrey*sche Spalte bzw. Zwerchfelltumoren oder Zysten im rechten Phreniko-Perikardwinkel handelt.

Der **große Nabelschnurbruch mit Lebervorfall** war schon immer chirurgisch recht undankbar. Liegt Lebergewebe sichtbar im Bruchsack vor, besteht obendrein noch eine übergroße Bauchdeckenspalte, dann macht die operative Revision große Schwierigkeiten. Der Vorschlag von *Grob*, die großen Omphalozelen konservativ zu behandeln, ist sehr einleuchtend: Der Bruchsack wird mit einer 2%igen Mercurochrom-Lösung, die gleichzeitig einen starken antiseptischen Effekt hat, bepinselt, und es wird damit eine Koagulation des gelatineartigen Gewebes herbeigeführt. Der Bruchsack schrumpft und trocknet aus, und nach einigen Tagen bildet sich ein fester Schorf, darunter entwickeln sich Granulationen, die vom Rande her schnell epithelisiert werden. Durch diese Vernarbung wird die Leber bzw. der Bruchinhalt allmählich und schonend in die Bauchhöhle reponiert. Das *Grob*sche Verfahren hat sich uns bestens bewährt, und wir sind davon überzeugt, hiermit einigen Kindern mit großen Nabelschnurbrüchen das Leben gerettet zu haben. Jedoch möchten wir von den Wicklungen mit einer elastischen Binde zur Beschleunigung des Rücklagerungsprozesses abraten. Wir sahen hierbei Subileuszustände und Dyspepsien, wie ja überhaupt die Pflege und Ernährung eines so schwer geschädigten Säuglings recht große Aufgaben an das Pflegepersonal stellt. Kleinere Omphalozelen ohne Lebervorfall behandeln wir nach wie vor operativ!

Die am Rande liegenden chirurgischen Probleme des Morbus *Chilaiditi* und der Lebersenkungen, wie auch die des rechten Subphreniums, möchte ich bewußt ausklammern. Abschließend darf ich jedoch feststellen, daß die Leber heutigentags nicht mehr außerhalb des chirurgischen Blickfeldes liegt. Die Tatsache, daß die Leber als Organ entmythologisiert wurde, war der erste Schritt zur Erweiterung des chirurgischen Horizontes. Die übrigen fördernden Momente habe ich aufzuzeigen versucht, wobei das steigende Bedürfnis der Praxis, sich chirurgisch intensiver als bisher mit der Hepatologie befassen zu müssen, sicher nicht als geringstes zu veranschlagen ist. Mit den sich weitenden Kenntnissen erweitern sich auch die Anzeigebereiche! Chirurgische Spitzenleistungen werden aber auch hier nur erzielt werden können, wenn, aufbauend auf dem Boden eines guten allgemeinchirurgischen Fundamentes, die organgebundenen Eigenheiten der Leber gebührend beachtet werden!

Unser Wissen um die Hepatologie ist in vielem noch Stückwerk. Um diesen jüngsten Zweig der Chirurgie mit Erfolg „popularisieren" zu können, ist der Chirurg auf die intensive Zusammenarbeit mit den übrigen medizinischen Fachdisziplinen dringend angewiesen. Wenn die Praxis auch hier in manchem der Theorie vorauseilt, so sind programmatisch als besonders vordringlich die ungeklärten Fragen der Hämodynamik, der hepatolienalen Beziehungen, der hepatorenalen Abhängigkeiten und die Klinik der Zirrhosen und Cholostasen zu bearbeiten. Das chirurgische Neuland mit internistischer Hilfe weiter ausbauen und pflegen zu können, ist eine der reizvollsten Aufgaben der modernen Chirurgie!

Schrifttum bis 1959 bei K. Stucke „Leberchirurgie", Springer-Verlag. Weitere Schrifttumsangaben können beim Verf. angefordert werden.

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. med. K. Stucke, Würzburg, Chirurg. Univ.-Klinik und -Poliklinik, Staatl. Luitpoldkrankenhaus.

DK 616.36-089

Aus der II. Med. Klinik der Universität München (Direktor: Prof. Dr. Dr. G. *Bodechtel*) und der Urolog. Klinik der Stadt München (Direktor: Prof. Dr. med. *F. May*)

Zur Therapie des akuten Nierenversagens

von H. CH. MOLL und H. P. JUNG

(Schluß)

Im folgenden sollen **vier ausgewählte Fälle** mit akutem Nierenversagen diskutiert werden*). In jedem Fall waren Ursache sowie klinischer Verlauf verschieden. Hieraus ergaben sich voneinander abweichende Gesichtspunkte für das therapeutische Vorgehen.

Fall Nr. 1, S., 42 Jahre:

Jetzige Krankheit: Wegen eklamptischer Krämpfe und Blutungen wurde auswärts 5 Tage vor der Aufnahme eine Schnittentbindung durchgeführt. Die Frucht war abgestorben. Zur Klärung einer gleichzeitig bestehenden Anurie wurde ein retrogrades Pyelogramm angefertigt, das beiderseits normale Verhältnisse zeigte. Am 5. Tage der Anurie erfolgte die Einweisung in die hiesige Klinik. Bei der Aufnahme war die 42j. Patientin gut ansprechbar. Der klinische Befund war unauffällig. Der Blutdruck betrug 160/90, die Pulsfrequenz war 80 und regelmäßig. Durch den Katheter konnten 50 ml trüben Urins entleert werden. Klinische Zeichen einer Austrocknung bestanden nicht. Die blutchemischen Untersuchungen ergaben eine Harnstofferhöhung auf 401 mg%. Die Serumkonzentration von Kalium war mit 6,1 mval/l erhöht, Serumnatrium mit 139,3 mval/l normal, während Kalzium mit 3,6 mval/l und die Alkalireserve mit 12 mval/l stark erniedrigt waren. Es bestand eine normochrome Anämie mit 43% Hämoglobin. Es wurden, da die Patientin an den vorausgegangenen Tagen keinerlei Flüssigkeit zu sich nahm, 1000 ml 10%ige Glukoselösung mit 30 ml Kalziumglukonat sowie 20 Einheiten Altinsulin infundiert. Die Urinausscheidung stieg am darauffolgenden Tag auf 160 ml an. Am 2. Tag nach der Aufnahme im hiesigen Krankenhaus traten plötzlich heftige Unterbauchschmerzen auf, die auf eine Uterusperforation auf Grund einer Nahtdehiszenz bezogen werden konnte, die in der I. Universitätsfrauenklinik operativ versorgt wurde. Von seiten der Wunde bzw. des Uterus ergaben sich keine weiteren Komplikationen. Die Urinausscheidung stieg langsam an, die Flüssigkeitszufuhr wurde dementsprechend erhöht. Während die Kaliumwerte abfielen, kam es mit beginnender überschießender Ausscheidung am 16. Tag vorübergehend zum Anstieg der Blutharnstoffwerte, die dann aber rasch wieder abfielen. Bemerkenswert ist in dieser Zeit die negative Wasserbilanz vom 17. bis 21. Tag, die zu einer Hypernatriämie führte. Durch die ungenügende Wassergabe in dieser Periode erscheint uns auch der nochmalige Harnstoffanstieg und das Auftreten urämischer Symptome erklärt. Nach Erreichung des Gleichgewichts zwischen Ein- und Ausfuhr kam es dann zum raschen Abfall der Harnstoffwerte und auch zur Normalisierung der Serumelektrolytwerte. Die Patientin konnte in gutem Zustand nach Hause entlassen werden. Bei der Nachuntersuchung waren Harnstoff- sowie Serumelektrolytwerte der Norm entsprechend. Das spezifische Gewicht des Urins war 1024. Im Sediment konnte kein pathologischer Befund erhoben werden; auch bestand keine Eiweißausscheidung.

Zusammenfassend handelte es sich um eine Anurie nach Eklampsie. Am Höhepunkt der Urämie mit Hyperkaliämie war der Zustand der Patientin klinisch soweit befriedigend, daß von einer extrakorporalen Dialyse abgesehen werden konnte. Zeichen einer Kaliumintoxikation am 7. Tag der Anurie bei 6,7 mval/l Serum-Kalium und gleichzeitig bestehender metabolischer Azidose (CO_2 = 15,0 mval/l) und Hyponatriämie (126 mval/l) traten nicht auf. Daß es trotz der Hyperkaliämie nicht zu kardiotoxischen Erscheinungen kam, kann durch das langsame Ansteigen des Kaliums im Serum erklärt werden.

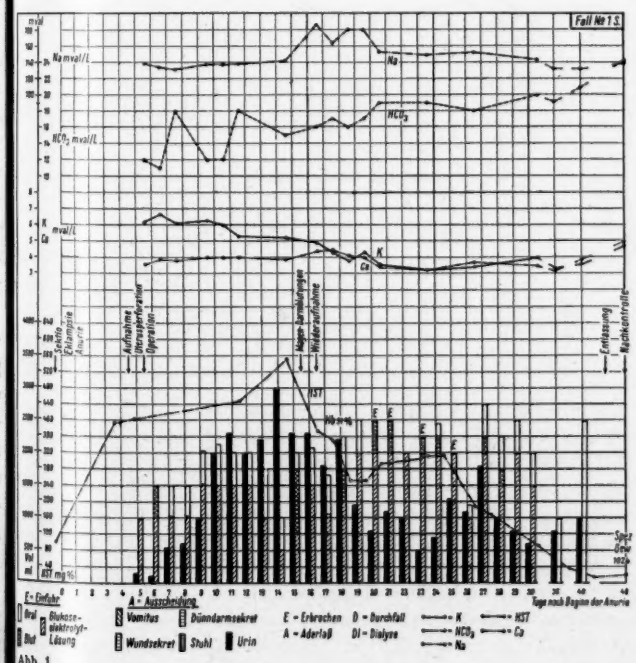


Abb. 1

Fall Nr. 2, W., 50 Jahre:

Anamnese: 1926 Appendektomie, 1942 Laparotomie und Resektion einer Ovarialzyste rechts, 1954 Nephrektomie rechts wegen Mißbildung.

Jetzige Krankheit: 1958: 3 Tage nach der Totalexstirpation eines Uterus myomatosus trat ein Ileus auf, so daß 2 Tage später das Anlegen einer Dünndarmfistel notwendig wurde. Am 4. Tag nach der Totaloperation wurde die Patientin anurisch und am 2. Tag der Anurie in unsere Klinik überwiesen. Der Aufnahmebefund war unauffällig, die Patientin befand sich in relativ gutem Allgemeinzustand. Es bestand eine Ileumfistel mit starker Sekretion. Der Blutdruck betrug 120/80 bei einer regulären Pulsfrequenz von 100/min. Der Harnleiter war frei durchgängig. Der Blutharnstoff war auf 294 mg% angestiegen. Die Serumkonzentration für Natrium, Kalium und Kalzium waren normal, während die Alkalireserve im Sinne einer metabolischen Azidose auf 8 mval/l abgesunken war.

*) Methodik:
1. Natrium (normal 136—142 mval/l), Kalium (normal 3,5—4,5 mval/l, Kalzium (normal 4,5—5,5 mval/l) wurde mit dem Flammenphotometer „Eppendorf" bestimmt.
2. Serumbikarbonat (= Alkalireserve) wurde mit der titrimetrischen Methode nach *Scribner* (16) bestimmt (normal 24—29 mval/l).

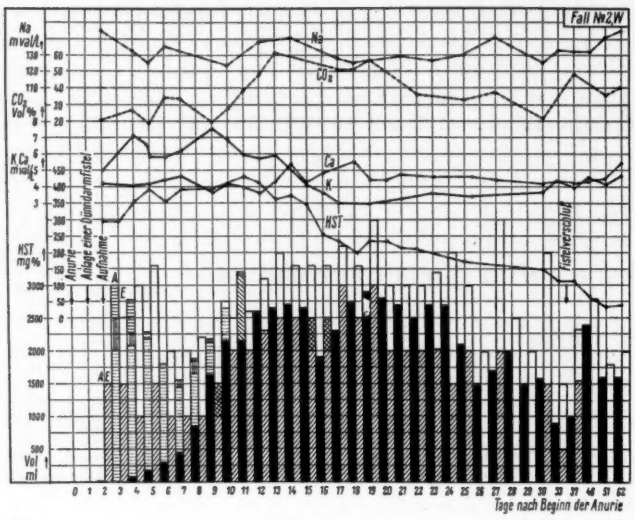


Abb. 2

Durch die Dünndarmfistel verlor die Patientin in den darauffolgenden Tagen zwischen 1000 und 2000 ccm Sekret, weitere Flüssigkeitsmengen gingen durch den Dickdarm sowie als Wundsekret verloren. Diese Verluste erlaubten die Zufuhr größerer Mengen von Flüssigkeit per os sowie Elektrolytlösungen i.v., die die im Dünndarmsekret verlorenen Ionen (111 mval/l Natrium, 4,6 mval/l Kalium, 33 mval/l+HCO_3) ersetzen und die durch die Anurie bedingten Elektrolytveränderungen korrigieren sollen. Die Urinausscheidung begann am 5. Tag der Anurie und erreichte am 9. Tag erstmals Werte über 1000 ccm/24 Stunden. Trotz der bestehenden Dünndarmfistel kam es am 9. Tag zu einer Hyperkaliämie von 7,5 mval/l, die jedoch mit der an diesem Tag einsetzenden ausreichenden Urinausscheidung am folgenden Tag zurückging, ohne kardiotoxisch wirksam zu werden. Die Blutharnstoffwerte blieben immer zwischen 350 und 400 mg%. Ein weiteres Ansteigen schien durch den mit dem Dünndarmsekret sezernierten Harnstoff verhindert worden zu sein. Am 12. Tag wurde, nachdem eine genügende Harnproduktion bestand, die Fistel geschlossen, um weitere Elektrolyt- und Wasserverluste zu verhindern. Der am 9. bis 12. Tag bestehende Anstieg der Alkalireserve war durch die Infusion von 500 ml 4%iger Natriumbikarbonatlösung/Tag bedingt. Die während der polyurischen Phase auftretende Hyponatriämie sowie Hypokaliämie konnte durch Gaben von zusätzlichem Kalium per os und kochsalzreicher Diät korrigiert werden. Die Patientin konnte in gutem Allgemeinzustand mit normalen Elektrolyt- und Harnstoffwerten aus dem Krankenhaus entlassen werden. Das Ausscheidungsurogramm zeigte eine ausreichende Funktion der linken Restniere.

Zusammenfassend ist die Anurie im vorliegenden Fall wohl auf Grund einer toxischen Schädigung durch den Ileus entstanden. Durch den starken Flüssigkeitsverlust aus der Dünndarmfistel hielt sich der Harnstoffwert trotz der ungenügenden Harnproduktion zwischen 350 mg% und 400 mg%. Es ist anzunehmen, daß bei dieser hohen Konzentration eine genügende Menge von Harnstoff in das Dünndarmsekret diffundierte und auf diesem Wege ausgeschieden werden konnte. Durch den Proteinkatabolismus wurde offensichtlich mehr Kalium frei, als mit dem Dünndarmsekret ausgeschieden werden konnte, wodurch ein Ansteigen der Serumkaliumwerte erklärt werden kann. Die anfänglich bestehende Stoffwechselazidose war neben dem Nierenversagen auch auf den Verlust alkalischen Dünndarmsekrets zurückzuführen.

Fall Nr. 3, M., 48 Jahre:

Jetzige Krankheit: 3 Tage vor der Aufnahme traten kolikartige Schmerzen in der linken Nierengegend auf, die mit Spasmolytika behandelt wurden. Am 4. Tag trat plötzlich eine Anurie auf. Das beiderseitige retrograde Pyelogramm ergab normale Nierenhohlraumverhältnisse. Bei der Klinikaufnahme der inzwischen komatös gewordenen Patientin war der Aufnahmebefund mit Ausnahme petechialer Hautblutungen ohne Besonderheit. Der Blutdruck war mit 150/90 an der oberen Grenze der Norm. Der komatöse Zustand wurde zunächst differentialdiagnostisch auf das Vorliegen einer hämorrhagischen Diathese im ZNS zurückgeführt, obwohl die neurologische Untersuchung nichts Besonderes aufdeckte, am Augenhintergrund aber eindeutige Petechien festgestellt wurden. Der Liquor war ohne pathologische Veränderungen. Das Blutbild zeigte eine geringgradige Anämie (74% Hb) und Leukozytose (19 950) sowie eine Thrombozytopenie (95 000). Die Blutsenkung war stark beschleunigt (100/134), der Harnstoff mit 220 mg% erhöht. Die Serumkonzentrationen ergaben für Kalium 5,4 mval/l, für Kalzium 4,35 mval/l, für Natrium 135 mval/l, die Alkalireserve war normal. Auf Grund der Anamnese wurde eine negative Flüssigkeitsbilanz angenommen. Die Patientin erhielt in den ersten 24 Stunden 800 ml einer 25%igen Glukoselösung sowie 250 ml einer 4%igen Natriumbikarbonatlösung. An den darauffolgenden Tagen wurden die Flüssigkeitsgaben auf 600 ml/Tag reduziert. Zur Bekämpfung der bestehenden Thrombozytopenie wurden 100 mg Prednisolon zusammen mit einem Antibiotikum verabreicht. Zur Verminderung der katabolen Steroidwirkung erhielt die Patientin jeden zweiten Tag 50 mg Nor-Androstenolon-Phenylpropionat. Unter dieser Therapie veränderte sich das Zustandsbild der Patientin nicht; sie blieb komatös und vollkommen anurisch. Am 7. Tag nach Beginn der Anurie verschlechterte sich der Allgemeinzustand. Das Auftreten häufiger Extrasystolen bei ansteigendem Kaliumspiegel, beginnender Azidose sowie Hyponatri-

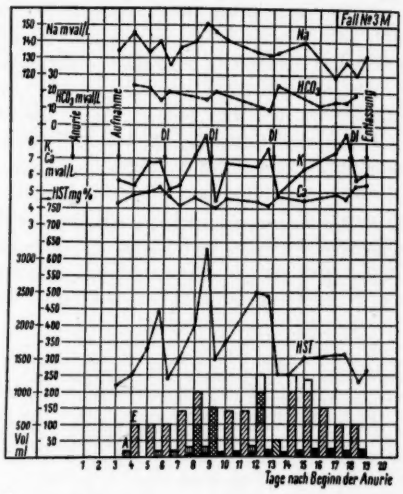


Abb. 3

ämie wies auf eine kardiotoxische Hyperkaliämie hin. Die extrakorporale Dialyse war indiziert, wurde durchgeführt und gut vertragen. Die klinische Besserung war jedoch nur vorübergehend. In den darauffolgenden Tagen kam es zu gastrointestinalen Blutungen, die auf die immer noch bestehende Thrombopenie zurückgeführt werden mußte. Das Hb fiel auf 40%. Der Blutharnstoff sowie das Serumkalium stiegen rasch an. Eine neuerliche Dialyse wurde am 10. Tag vorgenommen und dabei 500 ccm Blut infundiert. Wiederum kam es zu einer Besserung des klinischen Zustandes, und die Patientin war jetzt ansprechbar. Da die Diurese noch immer nicht in Gang kam, mußten 2 weitere Dialysen am 14. sowie am 19. Tag durchgeführt werden. Im Anschluß daran wurde die Patientin auf eigenen Wunsch nach Hause verlegt und gemeinsam mit ihrem Hausarzt betreut. Dort kam es am 25. Tag nochmals zum Auftreten von gehäuften Extrasystolen, was wiederum auf eine bestehende kardiotoxische Hyperkaliämie zurückgeführt wurde und sich auf Darmspülungen besserte. Die Extrasystolie verschwand nach Digitalisierung. Die Urinmenge betrug zu dieser Zeit 200 ml/24 Stunden. In den darauffolgenden Wochen besserte sich der Zustand wesentlich. Die Urinmenge stieg auf 2000 bis 3000 ml/Tag an. Die Patientin erholte sich vollkommen.

Zusammenfassend muß als Ursache des Nierenversagens eine Arzneimittelintoxikation angenommen werden, die gleichzeitig zu einer Thrombozytopenie führte. Das Auftreten einer kardiotoxi-

schen Hyperkaliämie am 7. Tag der Anurie ohne jegliche Anzeichen einer beginnenden Diurese sowie die immer wieder rasch ansteigende Serumkalium-Konzentration im weiteren Verlauf bei immer noch bestehender Oligurie waren die absolute Indikation zur Anwendung der extrakorporalen Dialyse. Der rasche Kaliumanstieg im Serum kann sicher auf die Resorption von Kalium, das aus verdautem Blut frei geworden war, zurückgeführt werden.

Fall Nr. 4, B., 38 Jahre:

Anamnese: 1953 Spontangeburt eines normalen Kindes. Zu dieser Zeit sei erstmals eine Anämie festgestellt worden, Urin und Blutdruck sollen normal gewesen sein. Die Anämie habe weiterhin bestanden und sei trotz wiederholter Behandlung unverändert geblieben. Der Blutdruck sowie Urinuntersuchungen blieben normal.

Jetzige Krankheit: Die 1958 begonnene Schwangerschaft war zunächst komplikationslos. 6 Wochen vor dem Geburtstermin wurde die Patientin wegen auftretender Ödeme sowie einer Albuminurie und einer Blutdruckerhöhung (180/100) in ein Krankenhaus aufgenommen. Vor der Spontangeburt eines frühgeborenen Kindes traten eklamptische Anfälle auf, die nach der Entbindung wieder abklangen. Wegen starker Blutungen aus dem Uterus wurde eine Bluttransfusion (500 ml) vorgenommen, die angeblich gut vertragen wurde. 24 Stunden später war die Patientin anurisch. Am 2. Tag der Anurie wurde die Patientin in unsere Klinik überwiesen. Die klinische Untersuchung ergab ein nach links dilatiertes Herz, die Töne waren rein, die Pulsfrequenz betrug 90/Min. Der Blutdruck war auf 180/100 erhöht. Der Augenhintergrund zeigte eine dem erhöhten Blutdruck entsprechende Veränderung, wie Kreuzungsphänomene und vermehrte Venenfüllung, jedoch weder Blutungen noch Degenerationsherde. In der Lunge, Leber sowie an den Extremitäten konnten keine Zeichen einer feuchten Dekompensation festgestellt werden. Der Fundus uteri war direkt unter dem Nabel stehend tastbar. Der Blutharnstoff betrug 216 mg%, die Serumelektrolytwerte waren für Kalium 6,55 mval/l, für Natrium 144 mval/l, für HCO_3 15,0 mval/l und Kalzium 4,55 mval/l. Wir versuchten, die Hyperkaliämie durch das Einleiten einer Diarrhoe mit Karlsbader Salz zu bessern. Die hierbei ausgeschiedene Flüssigkeitsmenge wurde genau gemessen

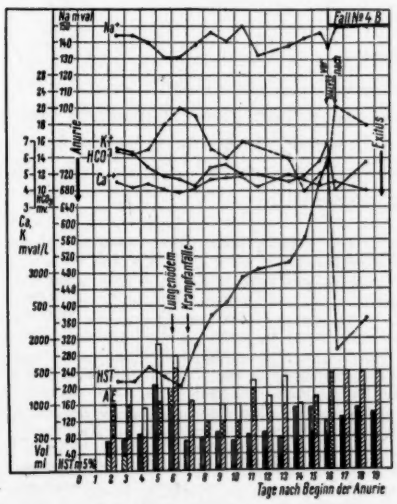


Abb. 4

und auch deren Salzgehalt untersucht. In ähnlicher Weise wurde das Erbrochene analysiert. Die verlorenen Ionen wurden unter Weglassen von K^+ bei den täglichen Traubenzuckerinfusionen hinzugefügt.

Trotz genauester Kontrolle und Berechnung der Flüssigkeitszufuhr entwickelten sich am 6. Tag der Anurie Zeichen eines Lungenödems, das sich jedoch nach einem Aderlaß von 250 ml Blut und Gaben von Lanata-Glykosiden bald zurückbildete. Am darauffolgenden Tag kam es zum Hirnödem mit Krampfanfällen, die wir auf eine „Wasserintoxikation" zurückführen mußten. Die zugeführte Flüssigkeitsmenge wurde weiterhin reduziert und die Patientin von nun an in einer leicht negativen Wasserbilanz gehalten. Es folgten keine weiteren Krampfanfälle. Am 6. Tag der Anurie begannen leichte Schleimhautblutungen, die sich therapieresistent erwiesen und in der Folgezeit zu massiven gastrointestinalen Blutungen führten. Das Hämoglobin fiel trotz wiederholter Frischbluttransfusionen (250 ml) auf 28% ab. Durch Resorption von Blut aus dem Darm erklärt sich zum Teil auch der rasche Harnstoff- (6. bis 17. Tag) und Kaliumanstieg (14. bis 17. Tag), obwohl die Niere wieder zu funktionieren begann (s. Kurve).

Diese akute Verschlimmerung wurde weiter durch hohe Temperaturen kompliziert, die durch eine abszedierende Pyelonephritis verursacht waren. Eine extrakorporale Dialyse wurde trotz der beginnenden Ausscheidung durchgeführt und gut vertragen. Wegen der bestehenden schwerwiegenden Anämie (28% Hb) erhielt die Patientin während der Dialyse 1000 ml Blut. Der Zustand der Patientin besserte sich kurzzeitig. Unter dem klinischen Bild einer Sepsis kam die Patientin 19 Tage nach Beginn der Anurie ad exitum.

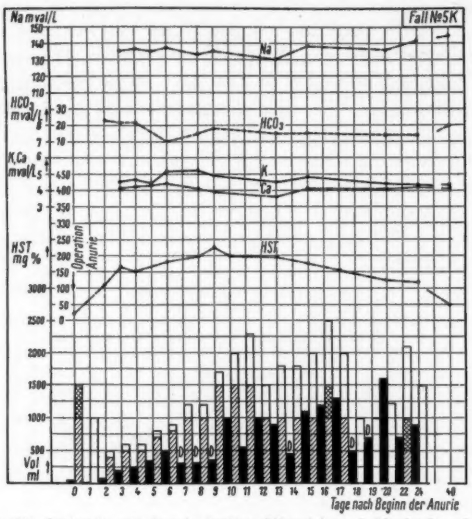
Zusammenfassend handelt es sich im vorliegenden Fall um eine Anurie nach Bluttransfusion bei Nephropathia gravidarum sowie einer abszedierenden Pyelonephritis, die zur Sepsis und Urämie führte. Die klinische Diagnose wurde durch die Obduktion bestätigt.

Dieser klinische Verlauf zeigt deutlich die Wichtigkeit der Einhaltung der genauen Berechnung der Wassergaben. Vor allem die am 6. Tag zugeführte Menge hatte zu einer stark positiven Bilanz geführt, die ihrerseits Zeichen einer „Wasserintoxikation" mit Hirnödem und Krampfanfällen verursachte. Der atonische Uterus, der durch Sekale-Präparate nicht zur Kontraktion gebracht werden konnte und deshalb weiterblutete, hielt uns zunächst von der Anwendung der extrakorporalen Dialyse ab, weil wir bei einer Heparinisierung, die sich bei der Dialyse nicht umgehen läßt, eine unkontrollierbare Blutung befürchteten. Durch Gaben von Karlsbader Salz konnten größere Mengen flüssigen Stuhles abgeführt werden, die reich an Kalium waren. Die Entwicklung der gefährlichen Hyperkaliämie konnte verhindert werden. Durch diese Art, Kalium zu eliminieren, konnte nicht nur ein weiteres Ansteigen des Serumkaliumspiegels verhindert, sondern sogar ein Abfallen beobachtet werden. Die quantitativ bestimmten Kaliumverluste in dünnflüssigem Stuhl lagen über der von *Strauss* (12) berechneten Menge Kaliums, die bei bestehender Anurie den Kaliumspiegel um 0,3 mval/l Körperwasser in 24 Stunden erhöhen. Die Entfernung von Harnstoff durch die provozierte Diarrhoe war nicht so erfolgreich. Wenn wir uns dann doch zur extrakorporalen Dialyse entschlossen, so folgten wir einer Empfehlung von *Teschan u. Mitarb.* (15), die auch ohne kardiotoxische Hyperkaliämie in der Bewußtseinstrübung bei hohen Serumkonzentrationen harnpflichtiger Substanzen eine absolute Indikation zu diesem Eingriff sehen.

Diskussion

Die vier beschriebenen ausgewählten Fälle weisen deutlich auf die Problematik der Behandlung des akuten Nierenversagens hin.

Da das akute Nierenversagen meist im Anschluß an operative Eingriffe, Entbindungen oder schwere Verletzungen eintritt, kann nicht genügend betont werden, wie wichtig das frühzeitige Erkennen dieser Komplikation ist. Der sofortige Beginn der hier beschriebenen konservativen therapeutischen Maßnahmen mit der strengen Flüssigkeitseinschränkung, der ausreichenden Zufuhr von Kalorien sowie dem Ausgleich der Elektrolytverschiebungen vermag das Auftreten der drohenden Urämie in vielen Fällen zu verzögern. Es ist durchaus möglich, daß die Diurese noch vor der Manifestation der Urämie in Gang kommt (Abb. 5).



Zu Abb. 5: 70j. Patientin mit Anurie (später Oligurie) nach Nephrektomie re. wegen Hypernephrom. Während am Tag der Operation sowie am 1. Tag der bestehenden Anurie noch reichlich Flüssigkeit zugeführt wurde, mußte an den darauffolgenden Tagen die zugeführte Flüssigkeitsmenge auf etwa 400 ml/24 Stunden plus ausgeschiedene Menge reduziert werden. Die Patientin erholte sich rasch, die Ausscheidung stieg langsam an, Zeichen einer Urämie oder Hyperkaliämie wurden nie bemerkt.

Auf die Flüssigkeitseinschränkung soll deshalb besonders hingewiesen werden, da in fast allen Fällen, die mit einer Anurie bei uns zur Aufnahme kamen, eine Überwässerung festgestellt werden konnte. Diese ist vor allem durch die übermäßige Gabe von Flüssigkeit hervorgerufen, durch die versucht wird, eine postoperative Einschränkung oder gar ein Versagen der Nierenfunktion und damit der Harnbildung mit einem Überangebot von Wasser (z. B. Glukoseinfusionen) zu überwinden. Es ist wohl bekannt, daß die funktionstüchtige Niere postoperativ auch ohne zusätzliche Flüssigkeitszufuhr ihre Urinproduktion fortführt und erst nach 4 Tagen fehlender exogener Wasserzufuhr Zeichen einer Dehydratation und einer hierdurch bedingten Einschränkung der Nierenfunktion auftreten. Kommt die Nierenfunktion 2 bis 3 Tage nach Einsetzen der Anurie spontan nicht wieder in Gang, so ist die Verlegung in eine Klinik mit den Möglichkeiten einer genauen Kontrolle des Elektrolyt- und Wasserhaushaltes sowie der eventuell anzuwendenden extrakorporalen Dialyse zu empfehlen.

In jedem Fall muß dann entschieden werden, ob eine konservative Therapie (wie in Fall 1 und 2) gerechtfertigt ist oder die extrakorporale Dialyse (wie in Fall 3 und 4) eingesetzt werden muß.

Bei der Besprechung der Indikation für die Anwendung der extrakorporalen Dialyse kann diese nicht der konservativen Therapie gegenübergestellt werden. Die „Künstliche Niere" ist eine wertvolle zusätzliche aktive Maßnahme in der Behandlung des akuten Nierenversagens. Während die konservative Therapie das Ansteigen giftiger Stoffwechselendprodukte sowie von Kalium verzögern soll, vermag man durch die extrakorporale Dialyse bei bestehender Urämie den Körper wirksam zu entgiften, um somit eine neuerliche Ausgangslage für eine Periode der konservativen Therapie zu schaffen.

Wir betrachten als **Indikation für die extrakorporale Dialyse**

1. eine sich schnell entwickelnde Hyperkaliämie mit Azidose, wie sie z. B. bei Nierenversagen auf Grund von schweren Verletzungen auftritt (Crush-Niere). Die sich schnell entwickelnde Hyperkaliämie, wie sie auch im Fall 3 beobachtet werden konnte, ist z. B. bei einer Serumkonzentration von 7,5 mval/l weit mehr kardiotoxisch zu bewerten als eine sich langsam entwickelnde Hyperkaliämie bei einer Serumkonzentration von 8,5 mval/l.
2. Eine sich langsam entwickelnde Hyperkaliämie, wie sie z. B. in einem zunächst konservativ behandelten Fall von Nierenversagen beobachtet wird und eine Serumkaliumkonzentration von 8,0 bis 9,0 mval/l erreicht, wenn auf Grund der noch vorhandenen Anurie bzw. Oligurie keine Aussicht auf eine natürliche Entgiftung durch die Niere besteht. Als aktive Maßnahme muß dann die extrakorporale Dialyse vorgenommen werden. Dies soll zu einem Zeitpunkt geschehen, in dem sich der Patient noch in einem guten Zustand befindet.

Die Herausstellung dieser beiden vielleicht etwas eng umschriebenen Indikationsgebiete ist deshalb von Bedeutung, weil in letzter Zeit durch die Möglichkeit der extrakorporalen Dialyse der Wert der so überaus wichtigen konservativen Maßnahme in Vergessenheit geraten zu sein scheint. Die „Künstliche Niere" ist zweifellos ein hervorragendes Instrument zur Entgiftung des Organismus, ihre Anwendung ist jedoch bei den immer schwerkranken, anurischen Patienten nicht ohne Gefahr.

Eine Harnstofferhöhung allein ohne Hyperkaliämie und Azidose ist k e i n e Indikation zur extrakorporalen Dialyse. Obwohl der Blutharnstoff durch diese Maßnahme schnell gesenkt werden kann, hat dies nur einen sehr geringen Einfluß auf den klinischen Verlauf (14). Der Harnstoff allein scheint keine toxische Substanz zu sein. Eine Dialyse, bei der durch Harnstoffgaben in die Spüllösung das Absinken des Blutharnstoffes verhindert wurde, führte zu einer klinischen Besserung, die von den Dialysen mit Harnstoffentfernung sich nicht unterscheidet (15). Trotz intensiver Bemühungen gelang es noch nicht, die Erscheinungen der Urämie der Retention einer bestimmten Substanz zuzuorden. Es wird jedoch angenommen, daß die beim Nierenversagen retinierten und nur durch die Dialyse zu entfernenden Phosphate, Sulfate, Aminosäuren sowie einige organische Säuren dazu beitragen, die Azidose mit zu verursachen, deren Verminderung immer mit einer Besserung des klinischen Bildes einhergeht.

Als Kontraindikation gegen den Einsatz einer extrakorporalen Dialyse gelten alle hämorrhagischen Diathesen sowie postoperative Zustandsbilder, die eine Heparinisierung nicht erlauben; eine kardiale Dekompensation vergrößert das Risiko des Eingriffes wesentlich.

S c h r i f t t u m : 1. Dokumenta Geigy: Wissenschaftliche Tabellen (1955), S. 242. — 2. Gamble, J. L.: Companionship of water and electrolytes in the organization of body fluids. Lane med. lect., Stanford Univ. Publ., 5 (1951). — 3. Merrill, J. P.: The Treatment of Renal Failure. Grune and Stratton, New York (1955), S. 83. — 4. Moll, H. C. u. Daugherty, G. W.: Stoffwechsel des Wassers und der Elektrolyte. Thannhausers Lehrbuch des Stoffwechsels und der Stoffwechselkrankheiten. Georg Thieme, Stuttgart (1957), S. 952. — 5. Talbot, N. B., Crawford, J. D. a. Butler, A. M.: Homeostatic limits to safe parenteral fluid therapy. New Engl. J. Med., 248 (1953), S. 1100. — 6. Sarre, H.: Nierenkrankheiten. Thieme-Verlag, Stuttgart (1959). — 7. Scribner, B. H. a. Burnell: Interpretation of the Serum Potassium Concentration. Metabolism., 5 (1956), 4, S. 468. — 8. Merrill, J. P., Levine, H. D., Sommerville, W. a. Schmith, St.: Recognition and treatment of acute potassium intoxication. Ann. Int. Med., 33 (1950), S. 797. — 9. Bull, G. M., Joekes, A. M. a. Lowe, K. G.: Conservative treatment of anuric uremia. Lancet, 2 (1949), S. 229. — 10. Hamburger, J. G., Mathe, G. a. Crosnier, J.: La perfusion intestinale dans le traitement de l'insuffisiance renale aigue. Bull. Med. Hôp. Paris (1950), 33 et 34. — 11. Möller, C. u. Koehling, H.: Die apparative Blutdialyse („Künstliche Niere"). Überblick und eigene Erfahrungen. Klin. Wschr., 34 (1956), S. 569—577. — 12. Strauss, M. B.: Acute renal insufficiency due to lower nephron nephrosis. New Engl. J. Med., 239 (1948), S. 693. — 13. Winkler, A. W. a. Smith, P. K.: Apparent of Volume of distribution of K injected intravenously. J. Biol. Chemistry, 124 (1938), S. 589. — 14. Merrill, J. B.: The use of the artificial Kidney in the treatment of Glomerulonephritis. J. Chronic. Disease (1957), S. 138—148. — 15. Teschan, P. E. et al.: Post-traumatic ranal Insufficiency in military casualties. I., II. Amer. J. Med. (1955), S. 172—197. — 16. Scribner, B. H. et Caillonette, J. C.: Improved Method for the bedside Determination of Bikarbonate in Serum. J. Amer. med. Ass., 155/7 (1954), S. 644—648.

Anschr. d. Verff.: Dr. med. H. Ch. M o l l , II. Med. Univ.-Klinik, München 15, Ziemssenstr. 1, u. Dr. med. H. P. J u n g , Urolog. Klinik, München 15, Thalkirchner Straße 4.

DK 616.61 - 008.64 - 085

Aus der Urologischen Abt. (Priv.-Doz. Dr. med. *E. Schmiedt*) der Chirurg. Univ.-Klinik München (Direktor: Prof. Dr. med. *Rudolf Zenker*

Eine neue Waage zur künstlichen Niere

Zur Überwachung des Ultrafiltrationseffektes der künstlichen Niere: Kranken-Netto-Schwebe-Waage anstatt Bett-Waage

von R. CASTRINGIUS

Zusammenfassung: Die Waage des Verfassers erfaßt das reine Körpergewicht des Kranken auf einer unbenetzbaren, absolut wasserdurchlässigen Perlonunterlage in der Schwebe unter Zurücklassung aller im Bett befindlicher, deshalb volummetrisch nicht meßbarer Anteile der Flüssigkeitsabsonderung (Schweiß, flüssige Stühle, Erbrochenes, Wundsekrete, Fistelabsonderungen). Es wird ihre praktische Anwendung besprochen.

Summary: The author's scale registers the net body weight of the patient lying in the balance tray on a perlon sheet which cannot be moistened and is absolutely permeable. It leaves behind all the proportion of liquid secretion which is in the bed and can therefore not be measured volumetrically (sweat, liquid stool, vomit, wound secretions, fistula secretions). Its practical use is described.

Résumé: La balance de l'auteur indique le poids corporel net du malade, allongé en suspension sur une couche en perlon, hydrofuge et absolument imperméable, laissant de ce fait la totalité des sécrétions humorales (sueur, selles liquides, matières vomies, sécrétions de plaies, sécrétions fistulaires) se trouvant dans le lit et, partant, volumétriquement non mesurables. L'auteur discute l'application pratique de la balance.

Die Bedeutung der Einengung des extrazellulären und nachfolgend des intrazellulären Flüssigkeitsraumes durch Bluteindickung mittels apparativer Ultrafiltration (Abpressung von Wasser und gelösten Bestandteilen) ist heute unumstritten bei der Behandlung urämischer Patienten im Zustand der Überwässerung (1, 2, 3) — klinisch erkenntlich an isolierten Muskelzuckungen, anfangs hyperaktiven, später fehlenden Sehnenreflexen, an intrakraniellen Drucksymptomen, wie Hypertonie mit Bradykardie, Erbrechen, später Papillenödem, ferner an Eindellungen der Haut nach Fingerabdruck, an der „fluid lung" *(Alwall)* im Röntgenbild und endlich an dem manifesten, allzuoft tödlichen Lungenödem. Mit Recht betont *Alwall*, der mit rund 1000 Dialysen über die größte Erfahrung in Europa verfügt: „Nur eine künstliche Niere, die therapeutisch sowohl zur Dialyse als auch zur Ultrafiltration verwendet werden kann, genügt den Anforderungen..." (4).

Die 1956—1958 von *Sartorius* und vom Verf. selbst dialysierten Fälle akuter Niereninsuffizienz beispielsweise gelangten, sofern sie von außerhalb eingewiesen wurden, ausnahmslos in derart überwässertem Zustand in unsere Behandlung, daß nur eine 5- bis 7stündige Dialyse mit eingreifendem Ultrafiltrationseffekt (300—400 ccm pro Stunde) die unmittelbar drohende Lebensgefahr abwenden konnte. Der von *Sartorius* und *Castringius* an der *Sarre*schen Klinik in Freiburg seinerzeit eingeführte und modifizierte *Kolff*sche Ultrafiltrator-Dialysator (sogenannte „Twin coil kidney"), mit der wir seit kurzem auch in der Chirurg. Univ.-Klinik München dialysieren, bietet die Möglichkeit, durch Steigerung des Bluteinflußdruckes bei gegebenem innerem Widerstand des Dialysators den Ultrafiltrationseffekt im Bedarfsfalle gefahrlos bis zu 600 ccm pro Stunde zu steigern (6, 7). Da diese Ultrafiltrationsleistung jedoch außer der genannten hydrostatischen auch osmotischen und onkotischen Druckdifferenzen zwischen Blut und Spülflüssigkeit sowie unterschiedlichen Strömungswiderständen und Membraneigenschaften der einzelnen Zellophanschlauchwicklungen folgt und außerdem von der Blutviskosität beeinflußt wird, läßt sie sich für die extrakorporale Blutzirkulation nicht mit der erforderlichen Genauigkeit im voraus berechnen. Hier kann nur eine exakte und fortlaufende Registrierung des Patientengewichtes mittels einer leistungsfähigen Waage ein Urteil über den während der extrakorporalen Blutzirkulation sich ununterbrochen verändernden Flüssigkeitsgehalt des Patienten ermöglichen. Nach *Alwall* ist „eine solche Waage die absolute Voraussetzung für eine zufriedenstellende Behandlung von Patienten, bei denen Verschiebungen des Elektrolyt-Flüssigkeits-Gleichgewichtes auftreten können". Und weiter, bezogen auf das gesamte Problem der Flüssigkeitsdosierung bei Oligo-Anurie: „Das Fehlen dieser Möglichkeit in den meisten Krankenhäusern unseres Landes hat vielen Patienten das Leben gekostet" (4).

Während der extrakorporalen Hämodialysebehandlung Nierenkranker gestattet die Kranken-Netto-Schwebe-Waage*) nach *Castringius* (8, 9) die genaue Einstellung des gewünschten Flüssigkeitsgleichgewichtes. Sie wiegt den Kranken auf einem absolut wasserdurchlässigen, unbenetzbaren Perlondraht-Gittergewebe, welches in einen verstellbaren Rahmen eingespannt ist und so vermittels eines hydraulichen Lifters in Wiegestellung gehoben werden kann. Im Gegensatz zu den vielerorts gebräuchlichen „Bett"-Waagen, welche das Bett als (die Wiegegenauigkeit herabsetzendes) Riesentaragewicht und Saugschwamm für Flüssigkeitsabsonderungen aller Art mitwiegen, registriert sie das reine „Netto"-Gewicht des Patienten unter Zurücklassung aller saugfähigen Unterlagen und damit aller außerhalb des Organismus in den Unterlagen befindlichen Körperausscheidungen, wie Schweiß, flüssige Stühle, Erbrochenes, Wundsekrete, Fistelabsonderungen etc. Die Wiegegenauigkeit der Waage beträgt 5 g.

Eine Kompensation des Ultrafiltrationseffektes ist je nach Bedarf möglich durch entsprechend kontrollierte Zufuhr von

*) Alleinhersteller der Waage: Fa. Wilhelm Vogel, Fachgeschäft für Arzt- und Krankenhausbedarf, Werkstätte für wissenschaftliche und medizinische Elektronik und Mechanik, Gießen, Marburger Str. 81.

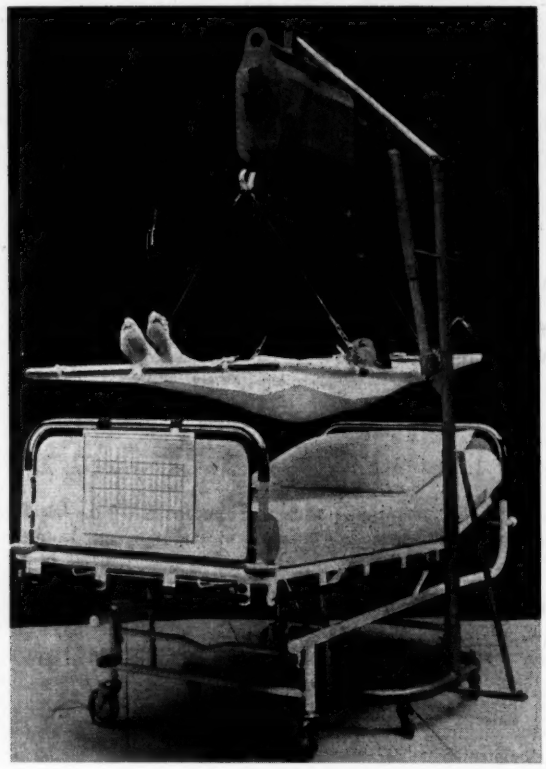


Abb. 1: Die fahrbare Kranken-Netto-Schwebe-Waage in Wiegestellung: Die Patientin ist mittels einer hydraulischen Hebevorrichtung in Schwebelage gebracht worden, während die mit verschiedenartigen Ausscheidungsprodukten vollgesaugten Unterlagen im Bett zurückbleiben.

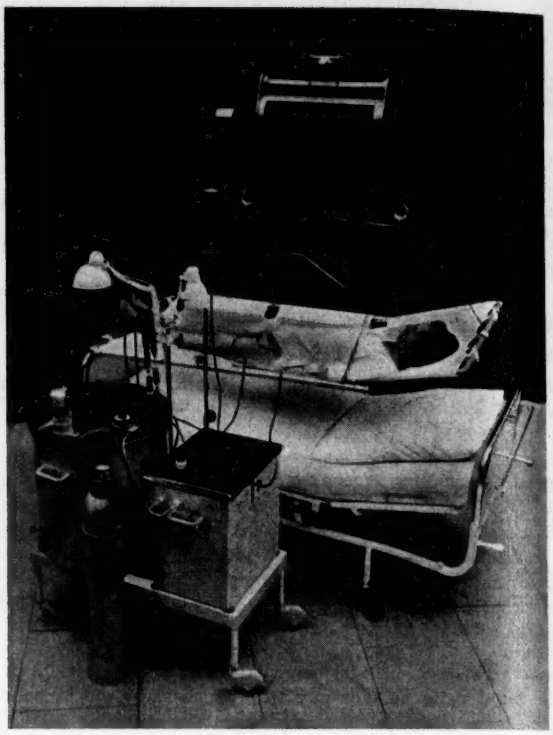


Abb. 2: Die gleiche Waage mit einer an unsere künstliche Niere (*Kolff*sche „Twin coil kidney") angeschlossenen Patientin.

Blut-Invertzuckermischungen geeigneter Zusammensetzung oder reiner Invertzuckerlösung aus der Infusionsbürette.

Während der konservativen Behandlung Nierenkranker — insbesondere im Stadium der Oligo-Anurie — verliert jede Wiegemethode zur Überwachung des Flüssigkeitshaushaltes ihren Wert, sofern sie das Gewicht des Bettes und der von ihm aufgesaugten Absonderungen mit erfaßt. Sind es doch gerade die nicht volummetrisch meßbaren Ausscheidungsmengen (siehe oben), welche sich zu großen Bilanzfehlern summieren können. Deshalb kann erst mit einer „Netto"-Waage die fehlerhafte Flüssigkeitsein- und -ausfuhrbilanzmethode zugunsten der genaueren Wiegemethode verlassen werden. Nur sie vermag den Gewichtsanteil der tatsächlich im Organismus vorhandenen von dem Gewichtsanteil der außerhalb — eben in der Bettunterlage — befindlichen Flüssigkeit zu trennen.

Wir lassen den Kranken nicht nur während der Dialyse, sondern während der gesamten oligo-anurischen und beginnenden polyurischen Phase des akuten Nierenversagens auf der straff gespannten, dekubitusfeindlichen Perlonunterlage liegen, welche dank der beliebigen Verstellbarkeit ihres Spannrahmens nicht als störend im Bett empfunden wird und wegen ihrer geringen Anschaffungskosten in jedem Krankenhaus in größerer Anzahl vorhanden sein kann. — So wird es möglich, daß mit der auf großen kugelgelagerten Rollen bei minimalem Eigengewicht leicht transportierbaren Waage in kurzer Aufeinanderfolge bei beliebig vielen auf den Spezialliegetragen ruhenden Kranken von nur einer Pflegeperson laufende Gewichtskontrollen durchgeführt werden, ohne die zweckgerichtete Lage des Patienten zu verändern oder auch nur zu gefährden. Vorteilhaft für Patient und Pflegepersonal ist weiterhin die Erleichterung beim morgendlichen und abendlichen „Betten", nachdem sich der Kranke während des Herrichtens der Bettunterlage in der Schwebe befindet.

Nach unserer jetzt etwa 1½jährigen Erfahrung ist die Wiegemethode mit der Netto-Schwebe-Waage nach *Castringius* nicht nur bei der Therapie des akuten Nierenversagens — insbesondere bei Behandlung mit der künstlichen Niere —, sondern auch bei der gesamten prä- und postoperativen Flüssigkeitsersatztherapie sowie besonders bei allen operativen Eingriffen mit extrakorporaler Blutzirkulation unentbehrlich.

Schrifttum: 1. Alwall, N.: Triangel 1954/I, 194. — 2. Sarre, H.: Nierenkrankheiten. Stuttgart, Georg Thieme (1958). — 3. Merrill, J. P.: The Treatment of Renal Failure. New York (1955). — 4. Alwall, N.: Dtsch. med. Wschr., 83 (1958), S. 950—958. — 5. Sartorius, H.: Münch. med. Wschr., 102 (1960), S. 839—842. — 6. Sartorius, H., Sarre, H., Ueding, B., Castringius, R. u. Diehr, A.: Klin. Wschr., 36 (1958), S. 898—902. — 7. Sartorius, H., Sarre, H., Castringius, R., Diehr, A., v. Dittrich, P. u. Kramer, J.: Klin. Wschr., 37 (1959), S. 13—18. — 8. Castringius, R.: Taragewichtfreie, leicht transportable Präzisionsschwebewaage zur fortlaufenden Gewichtskontrolle Schwerkranker im Bett. Chirurg (im Druck). — 9. Castringius, R.: Über eine neue Methode zur Überwachung des Körperwasser-Haushaltes Schwerkranker: Patienten-Netto-Schwebewaage statt Bett-Waage. Klin. Wschr. (im Druck). — 10. Moll, H. Ch. u. Jung, H. P.: Münch. med. Wschr., 102 (1960), S. 835 und 979.

Anschr. d. Verf.: Dr. med. R. Castringius, Chirurg. Univ.-Klinik, München 15, Nußbaumstr. 20.

DK 616.61 - 008.64 - 084 : 66.064

FRAGEKASTEN

Frage 47: In der Geriatrie werden Sexualhormone häufig und zu verschiedensten Zwecken verwandt. So z. B. u. a. (nichtvirilisierende) Androgene wegen ihres anabolen und antiosteoporotischen Effekts, Östrogene wegen einer ihnen zugeschriebenen antiarteriosklerotischen Wirkung und einer entquellenden Wirkung auf die Gefäßintima. Auch in Theophyllinkörper-Mischpräparaten sind Sexualhormone beigefügt und Vitaminkombinationen für die Geriatrie werden mit andro- und östrogenen Zusätzen angeboten. Ist bei einer derartigen Therapie nicht grundsätzlich die Provokation eines hormonabhängigen Karzinoms (Prostata, Uterus, evtl. Mamma) zu befürchten? Ein ganz erheblicher Prozentsatz aller Männer in der zweiten Lebenshälfte soll ein (ruhendes) „Carcinoma in situ" der Prostata haben. Auch möchte man annehmen, daß das Epithel von Uterusschleimhaut und Portio bei der Frau in der Menopause besonders leicht unter künstlicher Sexualhormonzufuhr zu Fehlregenerationen neigt.

Ist deshalb in diesem Alter von der Verabreichung größerer oder auch kleinerer Sexualhormondosen ganz abzusehen? Oder ist nur das jeweils gegengeschlechtliche Hormon unbedenklich oder etwa nur die Kombination von andro- und östrogenem Hormon z. B. Primodian?

Antwort: Die in der Therapie angewandten Östrogenmengen zur Behandlung klimakterischer Beschwerden werden in der Regel so niedrig dosiert, daß kein Östrogeneffekt am Endometrium auftritt. Auch Kombinationspräparate von Östrogen und Androgen (z. B. Primodian) werden in Intervallen in niederer Dosis gegeben. Ein fördernder Effekt auf Krebsentstehung und auf Krebswachstum ist durch diese Therapie nicht zu erwarten.

Die **Furcht vor einer krebsauslösenden oder -fördernden Wirkung der Hormone,** insbesondere der Östrogene, basiert auf kritiklosen Vergleichen tierexperimenteller Untersuchungen mit Vorgängen beim Menschen. Tierexperimente haben gezeigt, daß neben einer langdauernden hochdosierten Hormonbehandlung bei bestimmten Tierarten auch noch eine genetisch bedingte Disposition vorhanden sein muß, und daß ohne diese genetischen Faktoren ein fördernder Einfluß auf die Tumorentstehung nicht beobachtet wird. Insbesondere die Untersuchungen von *Bittner, Kaufmann* und *Butenandt* haben gezeigt, daß nur bei bestimmter genetisch verankerter Krebsbelastung bei einzelnen Tierstämmen eine langdauernde hochdosierte Hormonzufuhr das Karzinomwachstum bzw. das Auftreten von Karzinom fördert. Dabei wird in der Regel dem Hormon ein kokarzinogener Faktor zuerkannt, den es durch eine starke Stimulierung des Wachstums hormonal gesteuerter Gewebe und Organe ausübt. Bei in Intervallen erfolgender niedrig dosierter Anwendung von Hormonen ist dagegen eine Förderung der Krebsentstehung oder des Krebswachstums nicht zu erwarten.

Seit der Einführung der Hormone, insbesondere der Östrogene in die Therapie hat weder das Genital- noch das Mamma- oder Prostata-Karzinom absolut oder relativ zugenommen. Bis heute ist es auch noch nicht gelungen, durch Testosteronbehandlung Karzinome der Prostata zu erzeugen, und die durch Hormone hervorgerufenen Portio- und Mammakarzinome traten fast ausschließlich bei Tierstämmen mit genetischer Tumorbelastung auf.

Der Begriff des „Carcinoma in situ" der Prostata ist nicht nur umstritten, sondern wird sicher in den meisten Fällen zu Unrecht gebraucht. Schon allein die Tatsache, daß einzelne Untersucher in 50% aller untersuchten Vorsteherdrüsen bei Männern über 50 Jahren angeblich karzinomatöse Veränderungen sahen, andere aber nur in etwa 2%, zeigt, wie umstritten die morphologischen Kriterien der Malignität sein müssen (s. *Gloggengiesser*). Wenn die Befunde richtig als Karzinome gedeutet wurden, müßte bei der dauernden Überalterung der Bevölkerung das Prostatakarzinom absolut und relativ zugenommen haben, was aber nicht der Fall ist.

Nach dem heutigen Stande der experimentellen Forschung und den Erfahrungen beim Menschen ist nicht anzunehmen, daß die in der Therapie übliche Dosis der im Klimakterium in Intervallen angewandten Hormone krebsauslösend wirkt.

Prof. Dr. med. *W. Büngeler* u. Doz. Dr. med. *W. Dontenwill*,
München 15, Thalkirchner Str. 36

Frage 48: Ist eine Mikrohämaturie beim Mann — auch wenn nur vereinzelt Erythrozyten im Sediment gefunden werden — in jedem Falle als pathologisch anzusehen und deshalb diagnostisch abzuklären? Ich denke hierbei auch an diesbezügliche Befunde bei Jugendlichen anläßlich von Routineuntersuchungen.

Antwort: Bei Anwendung des Addiscount findet man bei Gesunden eine Erythrozytenausscheidung von etwa 130 000 bis maximal 2 Millionen während 24 Stunden. — Meist begnügt man sich jedoch mit der Auszählung der Erythrozyten eines zentrifugierten Urins bei 300facher Vergrößerung. *Larcom* und *Carter* untersuchten Urine von 3000 Gesunden, die sich um Aufnahme in die Lebensversicherung bewarben; dabei fanden sich bei 2484 Personen keine Erys, in 2% 2—3, in 0,7% 4—5 Erys pro Auszählungsfeld. Die Auffindung von mehr als 2 Erys pro Auszählungsfeld wurde von den Autoren als pathologisch gewertet. — Bei einer anderen Untersuchung von **Personen mit symptomloser Mikrohämaturie** fanden sich in 10% pathologische Veränderungen im Urogenitaltrakt, davon 2% Neoplasmen. Die restlichen 90% bestanden zu gleichen Teilen aus solchen mit unbedeutenden Veränderungen oder solchen, bei denen Veränderungen nicht entdeckt werden konnten. Am häufigsten fand sich Mikrohämaturie bei Personen über 50 Jahren. Es war nicht möglich, Kriterien zu finden, die den Arzt in die Lage versetzen würden, zu entscheiden, welche Patienten mit Mikrohämaturie weiter untersucht werden müssen oder welchen man solche Untersuchungen ersparen kann.

Es erscheint daher angebracht, alle Personen mit Mikrohämaturie (über 2 Erys im Auszählungsfeld) genau durchzuuntersuchen. Also mindestens — neben den üblichen klinischen und Laboruntersuchungen — ein i.v. Pyelogramm und Bakterienkultur (vor allem auf Tbc) und evtl. Zystoskopie. Bei Jugendlichen ist auch auf Mikro- resp. Makrohämaturie nach Sport zu achten, die harmlos sein soll.

Prof. Dr. med. *H. Sarre*, Med. Univ.-Poliklinik,
Freiburg/Br., Hermann-Herder-Str. 6

REFERATE

Panorama der ausländischen Medizin

Frankreich: November-Dezember 1959

Zur Genese der Hepatosplenomegalie

M. Payet u. Armengaud, Dakar (1) sind in einer beachtenswerten anatomisch-pathologischen Arbeit dem Problem der afrikanischen Hepatosplenomegalien nachgegangen. Bei den betroffenen Kranken wurde in erster Linie konstant eine Splenomegalie, verbunden mit einer mehr oder weniger ausgeprägten Hepatomegalie festgestellt. Während in einem Viertel der Fälle eine spezifische und bestimmte Ätiologie nachweisbar war, konnte in den übrigen drei Viertel Fällen keine Ätiologie gefunden werden.

Die klassischen Ätiologien, wie z. B. Malaria, Bilharziosis, Tuberkulose oder Syphilis, stellen also nur eine kleine Anzahl der Fälle dar, während die Hepatosplenomegalien mit unbekannter Ursache in der überwiegenden Mehrzahl sind.

Payet nimmt an, daß diese krankhaften Veränderungen der Leber und der Milz des Afrikaners nicht spezifisch sind. Ein jeder Befall der Leber, der Milz und des Pfortadersystems kann beim Afrikaner zu einer Blockade des retikuloendothelialen Systems führen, und somit zu einer Splenomegalie mit Hepatomegalie. Es ist möglich, im Tierversuch Blockaden des retikulo-endothelialen Systems mit Versuchsmolekülen zu erzielen. Diese Blockaden führen dann zu Hepatosplenomegalien und lassen diese bestehen. Der Autor schließt daraus, daß es sich in den drei Vierteln der Fälle von tropischer Splenomegalie oder Hepatosplenomegalie nicht um Affektionen von Sumpffieber- oder Bilharzia-Ursprung zu handeln scheint, sondern um eine hepatosplenische Retikulo-Endotheliopathie, die eine wirkliche klinische Einheit darstellt.

Zwischenfälle der Zellulartherapie

In Frankreich genießt die Therapie mit Frischzellen (Schweizer Ursprungs) eine gewisse Beliebtheit, wenn sie auch nicht von zuständiger Seite anerkannt ist. Das Prinzip ist bekannt: Organe von Kalbsembryonen werden fein zermalmt und injiziert. Die Wahl der betreffenden Organe ist von einer Laboratoriumsreaktion abhängig, deren spezifische Beschaffenheit weit vom wissenschaftlichen Bereich entfernt ist.

Jean Olmer (2) berichtete in einem Vortrag vor der „Académie de Médecine" über 2 Todesfälle bei Patienten, die sich einer solchen Behandlung unterzogen. Bei dem einen Fall handelte es sich um eine akute Leukose mit undifferenzierten Zellen, bei dem anderen um eine Anämie mit Neutropenie, Lymphozytose, Erythroblastose und Myeloblastose. Vor Beginn der Behandlung waren ein Hämogramm und ein Myelogramm normal. Eine Sonderkommission der Medizinischen Akademie hatte bereits die manifesten Gefahren dieser Therapie betont, insbesondere die Gewebsallergie und ebenso die mögliche Infektion mit Viren. In den zwei berichteten Fällen steht der Entstehungsmechanismus der krankhaften Störungen nicht zur Diskussion; es ist schwer zu sagen, ob es sich um eine Virusaffektion oder um eine dysplastische Proliferation gehandelt hat. Das Zusammentreffen dieser tödlichen Zwischenfälle mit dieser Therapie erbringt eine neue Rechtfertigung der ernsten Warnung, die von der „Académie de Médecine" im Juli 1958 im Hinblick auf die Behandlung mit Frischzellen ausgesprochen wurde.

Eine besondere geburtshilfliche Komplikation: Das Hämatom der Nabelschnur

M. Bardiaux u. A. J. Bret (3) haben einen ausführlichen klinischen und pathologisch-anatomischen Artikel über diese äußerst seltene Affektion geschrieben. Das Hämatom der Nabelschnur stellt eine Schwellung dar, die durch Eindringen von Blut in die *Wharton*sche Sulze bedingt ist. Darunter sind alle Läsionen zu verstehen, die mit oder ohne Ruptur der Amnionhaut einhergehen. Den Autoren dienten 25 Fälle als Grundlage für diese Untersuchung. Die Schwellung kann ein sehr verschieden großes Ausmaß haben. Am häufigsten befindet sich ihr Sitz am Nabelring und kann sich auch auf den ganzen Nabelstrang ausdehnen. Das Hämatom kann sich vor, während und nach der Geburt bilden. Da es sich um eine seltene Affektion handelt, wird die Prognose nur mit Vorsicht gestellt (40% Todesfälle). Der Mechanismus des fötalen Todes ist wenig bekannt und steht in keinem Verhältnis zum Ausmaß des Hämatoms und zum Blutverlust. Eine Gefäßruptur ist in allen Fällen schwer nachzuweisen und spielt sich häufig an einem Gefäß ab, dessen Wände bereits geschädigt sind. Manchmal findet man eine venöse oder arterielle Thrombose. Zeichen einer syphilitischen Nabelschnurentzündung konnten nicht nachgewiesen werden. Selten ist ein Trauma der auslösende Faktor. Es könnte möglich sein, daß es sich um eine Manifestation des neonatalen hämorrhagischen Syndroms handelt.

Die Behandlung des Delirium tremens

G. Boudin (4) hat eine ausführliche klinische und biologische Untersuchung sowie die Behandlung an 105 eigenen Fällen von Delirium tremens vorgenommen. Auf Grund seiner Erfahrungen schlägt er folgenden Therapieplan vor: Vor allem soll man sich darüber im klaren sein, daß es kein spezifisches biologisches Syndrom und somit keine spezifische Behandlung des Delirium tremens gibt. Keine Mono-Medikation allein kann genügen, die verschiedenen Symptome zu korrigieren, genau so wie keine medikamentöse Standardkombination in allen Fällen angewandt werden kann. Zuerst sollte eine möglichst vollständige humorale Untersuchung vorgenommen und über eine dringende Hospitalisation entschieden werden. Von diesem Augenblick an gibt man reichlich gezuckerte Getränke, dämpft die Agitation durch langsam intravenös injizierten, besonders präparierten Alkohol und durch intramuskulär injiziertes Chlorpromazin (50 mg).

Wenn der Patient einmal hospitalisiert ist und es sich um ein subakutes Alkoholdelir handelt, kann die Behandlung unter folgenden vier wesentlichen Gesichtspunkten zusammengefaßt werden:

1. Isolierung, 2. Rehydrierung, 3. Realimentation mit einer entsprechenden Kalorienzufuhr und 4. sedative Medikation: alle 3 Stunden 25 mg Chlorpromazin intramuskulär, oder auch 3—5 intravenöse Injektionen von 2 Gramm Bromnatrium und 0,50 g Chloral täglich.

Bei Bedarf kommen noch andere Medikamente in Frage, wie Vitamine, Antibiotika und Herz- und Kreislaufmittel.

Handelt es sich um ein schweres Delirium tremens, ist die Behandlung komplizierter und die Resultate mehr vom Zufall abhängig.

Die Wahl der Basismedikamente wird sehr schwierig. Das Chlorpromazin allein wird nicht ausreichen, es sei denn in einer sehr erhöhten Dosierung, die aber ihrerseits eine Kollapsgefahr mit sich bringt. Das Reserpin ist häufig sehr wirksam, doch ist es bisher bei älteren, arteriosklerotischen Patienten mit einem niederen Blutdruck kontraindiziert. Die Therapie mit Nebennierenrindenhormonen zeigt zwar sehr anschauliche Resultate, kann aber Perforationen im Verdaungstrakt hervorrufen, denn diese Patienten sind häufig Träger eines nicht bekannten Ulkus. Das Viadril hat eine ausgezeichnete Wirkung, aber die lokalen Nebenwirkungen (venös, subkutan) sind lästig, insbesondere dann, wenn die Injektionen wiederholt

werden müssen. Auch das SCTZ hat eine ausgezeichnete Wirkung, jedoch zeigt es dieselben unangenehmen Nebenwirkungen wie das Viadril, hat darüber hinaus eine negative Wirkung auf das Atemzentrum und ruft eine Hypersekretion der Speicheldrüsen und der Drüsen im Respirationstraktus hervor. Die Kombination von Medikamenten erlaubt nicht immer, die Nebenwirkungen eines einzelnen der soeben genannten Medikamente auszuschalten; sie können manchmal sogar zu gefährlichen Potenzierungen führen, die bis jetzt noch wenig bekannt sind. Allgemein bereiten diese schweren Formen häufig große Schwierigkeiten und machen für den Arzt die Entscheidung über die richtige Behandlung nicht leicht. Jedenfalls ist für diese Patienten eine Spezialabteilung und ein gut geschultes Personal erforderlich.

Ein neues hypophysäres Stimulans

J. Durlach (5) beschreibt in einer kürzlich erschienenen Arbeit ein neues hypophysäres Stimulans als das antihypophysäre hormonale Prinzip, das allein für die Stimulation der Biosynthese des Tyrosins mit seiner dreifachen Aufgabe verantwortlich ist. Je nachdem, ob der Rezeptor die Thyreoidea, das Nebennierenmark oder Melanozyten sind, wird das Stimulans der Tyrosin-Biosynthesen (T.B.S.H.) zu einer Synthese der Schilddrüsen, der Nebennierenmarkhormone oder der Farbpigmente anregen. Vom physiopathologischen Gesichtspunkt aus führt diese Konzeption der Stimulierung der Tyrosin-Biosynthese zu einem Verständnis der medullosurrenalen Beteiligung bei dem Morbus *Graves-Basedow* und dem Myxödem, dem pituitären Anteil beim medullären Hypersurrenalismus, ebenso wie zum Verständnis der Physiologie der Melanodermien und der endokrinen Depigmentationen. Vom praktischen Gesichtspunkt aus kann mit dem relativ leicht zu bestimmenden T.S.H.-Wert bei verschiedenen Dysendokrinien die hypophysäre Komponente festgelegt werden, ebenso wie eine endokrine Melanodermie beurteilt werden kann.

Eine neuentdeckte Gonadendysgenesie mit Anomalien des chromosomalen Geschlechts

H. P. Klotz u. Mitarbeiter (6) haben vor kurzem in der „Semaine des Hôpitaux" eine neue Gonadendysgenesie mit Anomalien des chromosomalen Geschlechts beschrieben. Die Zahl der bisher beobachteten Fälle beträgt augenblicklich 7. Es scheint, daß in der medizinischen Literatur bis jetzt noch nie ein Fall mit analogen Symptomen beschrieben wurde. Das Syndrom wird durch einige charakteristische Tatsachen bestimmt: nicht funktionstüchtige Ovarien (die jedoch vorhanden sind und sich dadurch vom *Turner*-Syndrom unterscheiden), genitaler Infantilismus und chromosomal männliches Geschlecht. Diese Kranken leiden an einer primären Amenorrhoe, einer kompletten Aplasie der Labia minores, Dystrophien (wie beim *Turner*, doch verschiedenartig), einer geistigen Retardierung und weisen konstant ein chromosomal männliches Geschlecht auf Als wesentlicher Unterschied zum *Turner*-Syndrom sind die F.S.H.-Werte normal. H. P. Klotz nimmt an, daß das von ihm beschriebene Syndrom das weibliche Gegenstück zum *Klinefelter*-Syndrom beim Mann darstellt.

Die Franzosen und ihr Arzt

In der letzten Nummer des Jahres 1959 (7) veröffentlicht der „Concours Médical" die Resultate einer öffentlichen Meinungsforschung (durch Vermittlung des Institut de France) über die Ansicht der Franzosen über ihren Arzt. Der Arzt genießt ein sehr hohes Ansehen. Dieses Ansehen beruht auf mehreren Faktoren: die aufreibende Tätigkeit eines unbedingt notwendigen Berufes, eine schwierig zu erreichende Stellung, die allgemeine Hochschätzung und endlich der finanzielle Erfolg. Um dieses finanzielle Prestige besser zu veranschaulichen, ist es nicht ohne Bedeutung, daß die Öffentlichkeit den Arzt vor einem Bankdirektor einstuft. Die Schwierigkeit wissenschaftlicher Studien steht ebenfalls an erster Stelle, und zwar noch vor jener eines Ingenieurs. Bei der Untersuchung der Hochachtung zeigt sich ebenfalls die Anschauung von höchsten moralischen Werten; in dieser Beziehung kommt der Priester erst nach dem Arzt. Interessant sind andere Antworten, die sich auf die Eigenschaften beziehen, welche die Franzosen von ihrem Arzt wünschen. So erwarten sie an erster Stelle eine berufliche Gewissenhaftigkeit, dann eine genaue Diagnosestellung und weiterhin die technische Sicherheit und Kunstfertigkeit. Der ideale Arzt ist weder jung noch sehr alt. 44% bevorzugen einen Arzt im Alter zwischen 35 und 44 Jahren und 33% zwischen 45 und 54 Jahren. 71% der Bevölkerung legen sehr großen Wert und Bedeutung auf die Möglichkeit der freien Arztwahl. Ist der Arzt einmal gewählt, so ist die Treue zu ihm obligatorisch (87%). Die Frage, ob der Kranke mit der Untersuchung zufrieden ist, wenn diese bei einem Leiden notwendig wird, wurde von 78% dahingehend beantwortet, daß der Arzt seinen Patienten genau in der dazu erforderlichen Zeit untersucht. Stellen die sehr freien Gesichtspunkte in der Medizin (insbesondere auch bezüglich der Kosten) eine Belastung für den Franzosen dar? Die Ausgaben nehmen keinen wesentlichen Teil in seinem Etat ein: 34% bezeichnen sie als mittelmäßig und 36% als wenig bedeutend. Das französische Publikum fühlt keine finanzielle Belastung beim Bezahlen seines Arztes, noch viel weniger hat es eine psychologische Hemmung, ihn nach seinem Honorar zu fragen. 69% gaben an, ihn ohne jede Verlegenheit zu fragen. Es ist unmöglich, auf alle Einzelheiten der Antworten auf diese Fragen einzugehen, die ein vollständiges Bild der medizinischen Tätigkeit in Frankreich geben, und zwar gesehen vom Standpunkt des „Verbrauchers". Zu einem Zeitpunkt, wo über eine Reform der ärztlichen Tätigkeit viel gesprochen wird, scheint es nicht schlecht, darüber einen Überblick bekommen zu haben. Die gesicherte Zufriedenheit der Bevölkerung, wie sie sich bei der Meinungsforschung ergab, kann ein nützliches Argument für die Standesvertreter bei Diskussionen mit den offiziellen Stellen sein.

Schrifttum: 1. Presse Méd., 67 (5. 12. 1959), S. 2128—2130. — 2. Bull. Acad. Med., 123, 3ème série, Bd. 143, Nr. 30 et 31, séances des 1er et 8 Décembre (1959), S. 636—638. — 3. Sem. Hôp. Paris, 35 (22. 12. 1959), S. 3471—3483. — 4. Concours Méd., 81 (12. 12. 1959), S. 5451—5459. — 5. Concours Méd., 81 (26. 12. 1959), S. 5719—5730. — 6. Sem. Hôp., 35 (28. 11. 1959), S. 3230—3239. — 7. Concours Méd., 81 (26. 12. 1959), S. 5795—5798.

KLEINE MITTEILUNGEN

Zur Rechtslage bei Anstaltsbehandlung von Geisteskranken

„Wird ein entmündigter Geisteskranker auf Veranlassung des Vormundes zur Behandlung in eine Krankenanstalt aufgenommen, so ist es im wesentlichen eine Frage ärztlicher Indikation, ob und inwieweit er durch mechanischen Zwang in seiner körperlichen Bewegungsfreiheit weiter eingeengt werden darf."

Diese Entscheidung hat der VI. Zivilsenat des Bundesgerichtshofes jetzt getroffen (Aktenzeichen VI ZR 120/58). Sogenannte Fixierungsmaßnahmen, die ohne mögliche Schonung ausgeführt oder länger als notwendig aufrecht erhalten werden, seien daher allerdings widerrechtlich.

In diesen Fällen ist nach Ansicht des Bundesgerichtshofes davon auszugehen, daß jeder, der ärztliche Hilfe beansprucht, um von einem Leiden befreit zu werden, damit sein Einverständnis mit einer zur Behandlung oder Milderung des Leidens geeigneten Maßnahme zu erkennen gebe. Nur bei besonders schweren Eingriffen sei eine Einwilligung des Kranken oder seines gesetzlichen Vertreters unumgänglich. Abschließend sagt der Bundesgerichtshof:

„Um die besondere Obhut, deren geistig Erkrankte bedürfen, wäre es schlecht bestellt, wenn sie nicht erforderlichenfalls, auch durch Zwang, davor bewahrt werden dürften, sich und anderen Schaden anzutun."

Dr. St.

Ärztliche Schweigepflicht gilt auch für Behörden

Die Gesundheitsbehörden sind nicht berechtigt, aus ihren Vorgängen Auskünfte an andere Dienststellen über den Gesundheitszustand eines Menschen ohne dessen Zustimmung zu geben. Dies trifft insbesondere für Einstellungsbewerbungen zu. Diese Entscheidung des Berliner Verwaltungsgerichtes ist rechtskräftig geworden, da das beklagte Gesundheitsamt Tempelhof die eingelegte Berufung zurückgezogen hat. In dem Urteil hieß es, daß die ärztliche Schweigepflicht auch für die Gesundheitsbehörde gelte. Der einzige rechtlich zulässige Weg sei die Anforderung eines amtsärztlichen Gutachtens, das aber ebenfalls nur im Einvernehmen mit dem Betreffenden erstellt werden dürfe. Kläger war ein Berliner, der sich um eine Einstellung bei der Bundespost beworben hatte. Die Einstellung wurde abgelehnt, nachdem das Gesundheitsamt aus seinen Unterlagen berichtet hatte, daß der Bewerber als nervenkrank geführt werde (Aktenzeichen: OVG VI B 27/59). *Dr. St.*

Mitteilungen des Deutschen Zentralausschusses für Krebsbekämpfung und Krebsforschung

Die Geschäftsstelle des Zentralausschusses wird mit Wirkung vom 1. 4. 1960 nach Tübingen, Universitäts-Hautklinik, verlegt. — Die Tätigkeit des Geschäftsführers übernimmt Prof. Dr. W. *Nikolowski,* Oberarzt der Universitäts-Hautklinik.

Tagesgeschichtliche Notizen

— Mehr als eine Million Dollar für den Kauf von Beruhigungsmitteln sind im US-Verteidigungshaushalt 1960/61 eingesetzt worden, wie das „Army-Navy-Air Force-Journal" mitteilte.

— Forscher in England und Amerika sind dem Problem über die möglichen Gefahren ausgedehnten Fernsehens nachgegangen und haben dabei eine erstaunlich große Zahl von Zwischenfällen registriert, angefangen mit einfachen Ohnmachten beim Ansehen medizinischer Bilder, vor allem bei Aufnahmen aus dem Operationssaal, bis zu schweren Kreislaufschocks, ausgelöst durch Zwerchfellhernien, die nach einer schweren Mahlzeit beim Stillsitzen in niedrigen Sesseln in die Pleura durchbrachen. Bei älteren Leuten können sich, einmal durch den abgedunkelten Raum und sodann durch die anstrengende Konzentration auf den Fernsehschirm Augenschädigungen einstellen. Dies gilt vornehmlich für Menschen mit Drucksteigerungen im Augapfel, bei denen ein Glaukomanfall auftreten kann. Auch epileptische Anfälle sollen durch Flimmern des Bildes überhaupt erst akut geworden sein. Bei einer äußerst suggestiblen Person löste eine Werbesendung sogar einen grotesken Befehlsautomatismus aus. Es wurde ein Haarpflegemittel angepriesen und dessen Anwendung sehr anschaulich demonstriert. Der Zuschauer ergriff darauf ein auf dem Tisch stehendes Goldfischglas und rieb sich dessen Inhalt in die Haare. Einer weiteren Gesundheitsschädigung gab man den Namen Fernseh-Hals, gemeint ist damit die äußerst schmerzhafte Genickversteifung, hervorgerufen durch eine unglückliche Körperhaltung, die wiederum durch eine unzweckmäßige Sitzhöhe bedingt sein kann. Das stundenlange, wenig entspannte Sitzen ist auch bedenklich bei Neigung zu Venenthrombosen. Infolge des kleinen Gesichtsfeldes, das er fixiert, wird der Zuschauer gerade beim Fernsehen in ungewöhnlichem Maße zu körperlicher Ruhe gezwungen.

— Arzneimittelversorgung in Australien nicht mehr kostenlos. Im Rahmen des australischen Gesundheitsdienstes, der sich weitgehend an den Großbritanniens anlehnt, galt auch die freie Arzneimittelversorgung. 1950 betrugen die Kosten für Arzneimittel 3 Mill. Pfund, 1959 23 Mill. Pfund. Wegen dieser zunehmenden Kosten wurde die Bestimmung der freien Versorgung aufgehoben. Nach der Neuregelung müssen die Arzneimittel voll bezahlt werden, lediglich bedürftige Sozialrentner erhalten ihre Arzneimittel kostenfrei. Ferner gibt es eine Liste sog. lebensrettender Mittel, bei deren Bezug nur eine Gebühr zu entrichten ist.

— In Viersen am Niederrhein wurde von 33 Kassenärzten aller Fachrichtungen eine Genossenschaft gegründet und aus eigenen Mitteln ein Institut zur ambulanten Versorgung ihrer Patienten finanziert. Das Haus ist mit den modernsten Apparaturen ausgestattet, die sich der einzelne Arzt niemals hätte leisten können und die nun allen Patienten zugute kommen sollen. Der Kontakt zwischen dem Patienten und dem Arzt seines Vertrauens bleibt so auch bei notwendigen Spezialuntersuchungen und -behandlungen erhalten, da der Hausarzt sich jederzeit um seinen Patienten kümmern kann. Für die Mitglieder der Genossenschaft ist auch in gewissem Umfang eine Altersversorgung vorgesehen.

— Die Adox-Fotowerke Dr. C. Schleussner GmbH, Frankfurt/Main, feiern am 7. Mai 1960 ihr 100jähriges Bestehen. 1860 begann der Chemiker Dr. *Carl Schleussner* Photo-Chemikalien und -Platten herzustellen. Seit 1896 ist die Firma (unter anfänglicher persönlicher Mitwirkung von *Conrad W. Röntgen)* auf dem Sektor der radiologischen Diagnostik tätig und hat maßgebliche Pionierarbeit für die Entwicklung von Röntgenfilmen und -papier geleistet. 1930 stiftete Dr. *C. A. Schleussner* der Deutschen Röntgengesellschaft den Dr.-Carl-Schleussner-Erinnerungspreis.

— Aus Anlaß der 50. Wiederkehr des Todestages von Robert Koch findet im Robert-Koch-Institut Berlin am 27. Mai 1960 eine feierliche Kranzniederlegung durch den Herrn Bundesminister des Innern im Robert-Koch-Mausoleum und anschließend im Auditorium maximum der Freien Universität eine Festveranstaltung statt, bei der namhafte Bakteriologen des In- und Auslandes mit der Robert-Koch-Medaille ausgezeichnet werden.

Hochschulnachrichten: Freiburg i. Br.: Dr. med. Richard Zintz, wiss. Ass. der Univ.-Augenklinik, wurde die Lehrbefugnis für Augenheilkunde verliehen. — Dr. med. Josef Klöss, wiss. Ass. der Chirurgischen Univ.-Klinik, wurde die Lehrbefugnis für Chirurgie erteilt. — Dr. med. Karl Musshoff, wissenschaftlicher Assistent der Med. Univ.-Klinik, erhielt die Lehrbefugnis für Innere Medizin und Medizinische Strahlenkunde. — Dr. med. Wilhelm Schmidt-Kessen von der Univ. Greifswald wurde an die Univ. Freiburg i. Br. für Innere Medizin und Balneologie umhabilitiert.

Kiel: Der seitherige Leiter der Abteilung für konservierende Zahnheilkunde Prof. Dr. Dr. Th. Spreter von Kreudenstein hat den an ihn ergangenen Ruf auf den o. Lehrstuhl für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde angenommen. Er wurde zum Direktor des Zahnärztlichen Institutes und der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde ernannt und hat die Leitung der Anstalt übernommen.

Münster: Dem Direktor des Physiologisch-Chemischen Instituts und Präsidenten des Deutschen Akademischen Austauschdienstes, Prof. Dr. med. Emil Lehnartz wurde das Große Verdienstkreuz des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen. — Der o. Prof. für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie Dr. med. Dr. phil. h. c. Gerhard Domagk, Leiter der Abteilung für Experimentelle Pathologie und Bakteriologie der Farbenfabriken Bayer in Elberfeld, hat in Tokio den „Orden der aufgehenden Sonne" erhalten. — Zu apl. Proff. wurden ernannt: Priv.-Doz. Dr. med. Werner Schulze, Oberarzt der Röntgenabteilung der Medizinischen Klinik, Priv.-Doz. Dr. med. Herbert Brettschneider, Oberassistent des Anatomischen Instituts. — Der unbesoldete Lehrauftrag „Soziale Hygiene der Frau" des Doz. Dr. med. habil. Bodo Manstein, Chefarzt der geburtshilflich-gynäkologischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Detmold, wurde für das Sommersemester 1960 verlängert.

Beilagen: Bildtafeln für Praxis und Fortbildung: Dr. W. Ch. Hecker, Berlin: Zwerchfellhernien.

Beilagen: **Uzara-Werk,** Melsungen. — **J. R. Geigy AG,** Basel. — **Nordmark-Werke,** Utersen. — **Dr. Mann,** Berlin. — **Gödecke & Co.,** Memmingen. — **Dr. Winzer,** Konstanz.

Bezugsbedingungen: Halbjährlich **DM 15.20,** für Studenten und nicht vollbezahlte Ärzte **DM 10.80,** jeweils zuzügl. Postgebühren. Preis des Einzelheftes **DM 1.20.** Bezugspreis für Österreich: Halbjährlich **S. 92.—** einschließlich Postgebühren. Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ½ Jahr, wenn nicht eine Abbestellung bis zum 15. des letzten Monats eines Halbjahres erfolgt. Jede Woche erscheint ein Heft. Jegliche Wiedergabe von Teilen dieser Zeitschrift durch Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfahren usw. nur mit Genehmigung des Verlages. Verantwortlich für die Schriftleitung: Dr. Hans Spatz und Doz. Dr. Walter Trummert, München 38, Eddastraße 1, Tel. 57 02 24. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Karl Demeter Anzeigen-Verwaltung, Gräfelfing vor München, Würmstraße 13, Tel. 89 60 96. Verlag: J. F. Lehmann, München 15, Paul-Heyse-Str. 26/28, Tel. 53 00 79. Postscheckkonten: München 129 und Bern III 195 48; Postsparkassenkonto: Wien 109 305; Bankkonto: Bayerische Vereinsbank München 408 264. Druck: München Buchgewerbehaus GmbH, München 13, Schellingstraße 39—41.